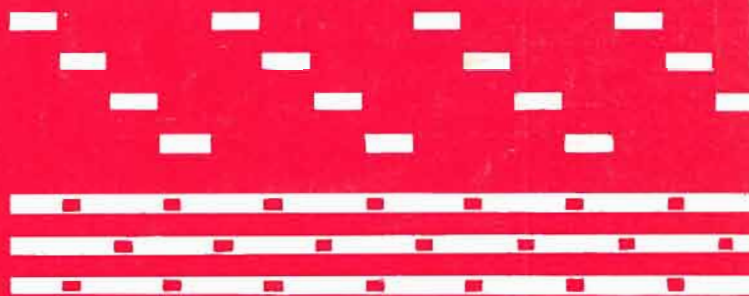
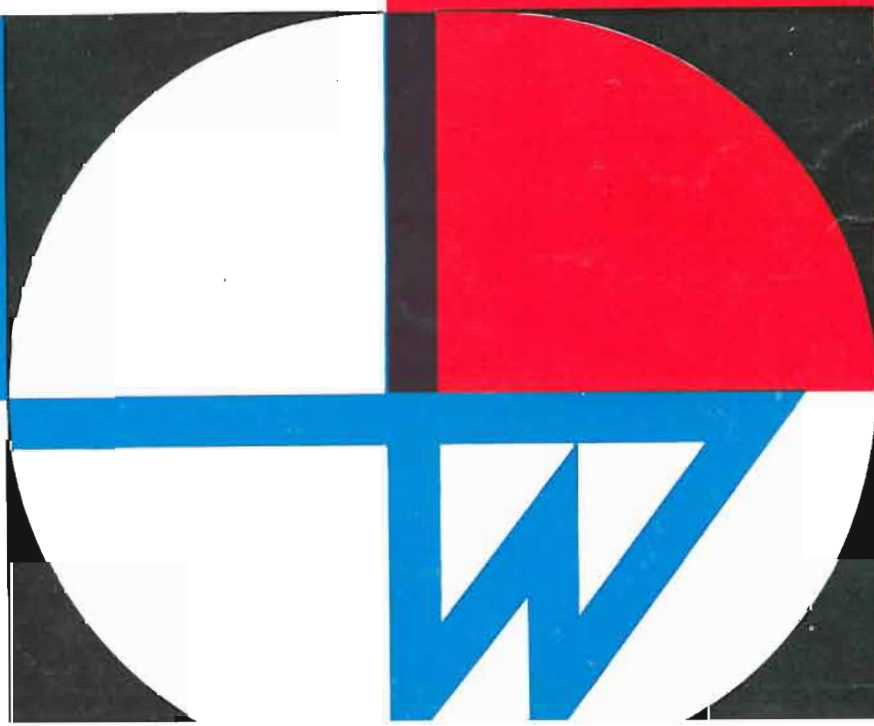
TV
Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III
l'antenna
NUMERO
3
LIRE 350
Anno XXXIII - Marzo 1961

Comunicato

La **MIAL S.p.A.** annuncia alla Sua affezionata clientela che, dopo una partecipazione decennale alla Fiera Campionaria di Milano (12-27 Aprile), quest'anno, per la prima volta non esporrà a questa manifestazione poichè essa si apre poco prima della Deutsche Industrie Messe di Hannover ed anche perchè la **MIAL S.p.A.** partecipa già alla Mostra della Radio e TV organizzata dall'ANIE (Associazione Nazionale Industrie Elettrotecniche) a Milano nel mese di Settembre.

La **MIAL S.p.A.** rende noto pertanto il Suo programma di partecipazione a mostre europee durante il 1961 ed invita i Suoi clienti a visitarLa presso i Suoi Stand alle sottoelencate manifestazioni dove ci sarà sempre presente personale specializzato pronto ad illustrare la propria produzione.

FRANCIA • Parigi

SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES
(17/21 Febbraio 1961)

GERMANIA • Hannover

DEUTSCHE INDUSTRIE MESSE
(Aprile - Maggio 1961)

ITALIA • Milano

MOSTRA DELLA RADIO E TV
(Settembre 1961)

Inoltre la **MIAL S.p.A.** informa che per tutta la durata della prossima Fiera Campionaria di Milano presso la sua **nuova sede di Via Ronchi 16/8.**

I suoi uffici rimarranno a disposizione di quanti vorranno interpellarla.

MIAL *elettronica*

COMMISSIONARIA PRODOTTI LICENZA MIAL

MILANO - VIA RONCHI 16/8 - TELEFONI N. 2361341/2/3/4

ANNO XXXIII 3

MARZO 1961 RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

SOMMARIO

Direzione, Redazione, Amministrazione Uffici Pubblicitari **VIA SENATO, 28 - MILANO - TEL. 70.29.08/79.82.30**
C.C.P. 3/24227

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica «**l'antenna**» si pubblica mensilmente a Milano. Un fascicolo separato **L. 350**: l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica **L. 3.500**; estero **L. 5.000.** Per ogni cambiamento di indirizzo inviare **L. 50,** anche in francobolli.

semiconduttori professionali

transistori per commutazione a tensione elevata

Sono transistori al germanio pnp
a giunzione di lega, adatti per commutazione
in applicazioni professionali e militari
quando siano richieste
elevata tensione, stabilità delle caratteristiche
ed un alto grado di affidamento.

Tra le varie applicazioni speciali:
circuiti con indicatori al neon,
circuiti di comando di relais,
circuiti numeratori a lettura diretta.

		V_{CBO} (volt)	I_C (mA)	P_C (mW)	h_{FE}	f_{ab} (Mc)	I_{CBO} (µA) a V_{CB} (V)	V_{CE} (SAT) (mV)	
45 volt	2G 524	—45	500	225	35	2.0	10 a - 30 100 a - 45	83	I_c = 20 mA I_b = 2.0
	2G 525	—45	500	225	52	2.5	10 a - 30 100 a - 45	83	I_c = 20 I_b = 1.33
	2G 526	—45	500	225	73	3.0	10 a - 30 100 a - 45	85	I_c = 20 I_b = 1.0
	2G 527	—45	500	225	91	3.3	10 a - 30 100 a - 45	93	I_c = 20 I_b = 0.67
70 volt	2G 1024	—70	500	225	35	2.5	10 a - 30 30 a - 70	75	I_c = 20 mA I_b = 2.0
	2G 1025	—70	500	225	52	2.8	10 a - 30 30 a - 70	75	I_c = 20 I_b = 1.33
	2G 1026	—70	500	225	73	3.2	10 a - 30 30 a - 70	75	I_c = 20 I_b = 1.0
	2G 1027	—70	500	225	91	3.6	10 a - 30 30 a - 70	80	I_c = 20 I_b = 0.67
105 volt	2G 398	—105	100	100	57	1.0	14 a - 2.5 50 a - 105	110	I_c = 5 mA I_b = 0.25

licenza general electric co. U.S.A.

società generale semiconduttori s.p.a. agrate milano italia

uffici di milano: via c. poma 61 - tel. 723.977

3

dott. ing. Alessandro Banfi

La rivincita della radio

Quando, una decina di anni or sono si profilò l'inizio di un regolare servizio di trasmissioni televisive, sorsero quasi all'unanimità le previsioni di un più o meno rapido tramonto della radiofonia, travolta dalle prerogative portentose di questo nuovo mezzo spettacolare.

E tali previsioni vennero anche scientificamente suffragate, oltre che dalla intrinseca novità della cosa, anche dal fatto che il fattore " uomo " veniva vincolato dall'aggiogamento di due sensi (udito e vista), in contrapposto all'unico senso, di importanza vitale minore della vista, interessato dalla radiofonia.

Si disse che nel giro di pochi anni la televisione avrebbe praticamente sostituito la radio, relegandola nella posizione di parente poverissima, giustificando tutto ciò con la inarrestabile marcia del progresso.

Ed indubbiamente nei primi anni di vita della TV, l'interesse del pubblico a questo nuovo servizio, superò ogni previsione a scapito della radio che accusò una sensibile contrazione nelle vendite.

E' comunque da osservare che l'interesse ed il gradimento del pubblico italiano per la TV, pur subendo alternative di alti e bassi derivanti principalmente dal genere e dalla qualità dei programmi trasmessi, sono sempre stati cospicui tanto da superare largamente nel 1960 il traguardo insperato dei 2 milioni di abbonati.

Passata però la prima novità bruciante e travolgente della TV il pubblico ha ripreso a considerare con nuova attenzione le radio-ricezioni, sospinto a ciò da tre validi motivi: la diffusione delle radioline a transistori, l'accresciuto interesse ai programmi trasmessi dalla radio ed il contemporaneo potenziamento della radiodiffusione con l'estensione formidabile della rete dei trasmettitori a modulazione di frequenza.

Ma per essere totalmente obiettivi in questa disamina di una competizione in atto fra radio e TV dovrei anche accennare a quanto è emerso nel corso di un recente " colloquio " svoltosi nello scorso novembre a Londra sotto gli auspici della " Television Society ". Il Dott. Kilvington presentatore di un interessante studio sui fattori psicologici e fisiologici che influenzano il telespettatore, giunge alla conclusione che il seguire uno spettacolo dallo schermo televisivo richiede una " fatica " psichica enormemente superiore a quella richiesta per l'ascolto di un programma radio.

Ma va ancora più in là, distinguendo i programmi radio in distensivi ed affaticanti.

Comunque senza entrare in ulteriori dettagli di tale questione indubbiamente interessantissima dal lato dell'igiene del nostro organismo, ma che esulerebbe dalle considerazioni che ci siamo prefissi inizialmente, possiamo concludere con una certa fondatezza che a lungo andare la TV riesce troppo affaticante per una certa categoria di individui (segnatamente vecchi e bambini), che ritorna per spontanea reazione all'ascolto radio.

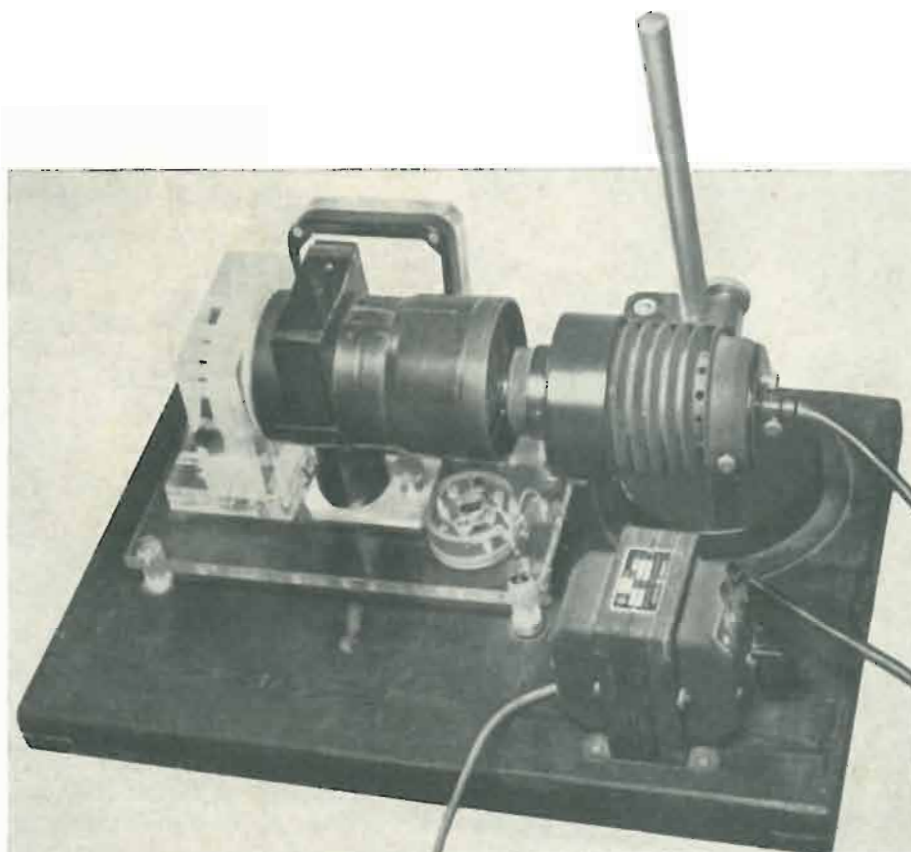
E' evidente infatti che il telespettatore viene agganciato dai due sensi principali (vista ed udito) in modo totale ed imperativo, isolandolo quasi dall'ambiente che lo circonda, mentre il radio ascoltatore, pur seguendo sempre il programma trasmesso, specie se di carattere musicale, partecipa sempre all'ambiente circostante ovvero può tranquillamente distendersi e rilassarsi psichicamente cullato da piacevoli e non agganciantі impressioni uditive.

Ho voluto dilungarmi un po' su questa questione psico-fisiologica degli spettacoli radio-TV, che se può giustificare la decisa rimonta della radio nei ri-

(il testo segue a pag. 105)

dott. Umberto Niccolini

L'elettronica biologica o bionica

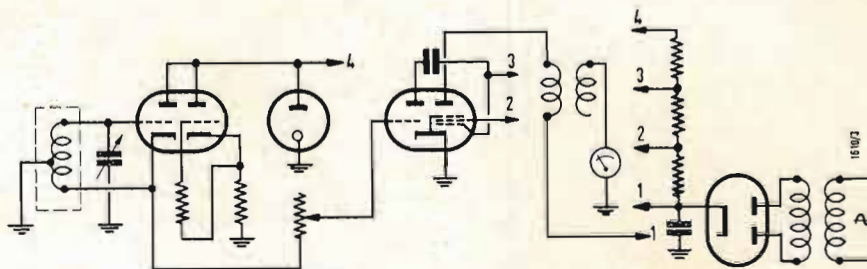
Fig. 1 - Apparecchio che misura la intensità della luce diffusa entro una soluzione colloidale elettrolitica, intensità questa a cui corrisponde il grado di anisotropia della soluzione stessa.

La Stampa scientifica ci ha informati che in America è stata tenuta a battesimo una nuova scienza denominata « Bionica » che studia l'elettronica biologica per trarne insegnamento a vantaggio della tecnica delle telecomunicazioni. Infatti, la sensibilità alle ricezioni di segnali a grandi distanze dimostrata dai più svariati esseri viventi, come per esempio insetti, cetacei ed anche uomini quali i rabdomanti, non può essere dovuta che alla captazione di messaggi elettromagnetici di un potenziale estremamente esiguo, emessi da organi biologici ultramicroscopici ancora ignoti. La nuova scienza si ripromette di copiare i mezzi ricettivi propri della materia vivente, la quale è molto probabile possegga dispositivi funzionanti a guisa di radar, di relais, di transistors, allo stesso modo come è noto che possiede i suoi dielettrici, i suoi condensatori, i suoi elettroconduttori del volume di poche molecole. Questo genere di ricerche, come tutte quelle di avanguardia, interessano molti centri di studio in tutto il mondo; in Italia la Biofisica di Milano svolge da dieci anni esperienze simili, ma partendo dalla direzione opposta cioè applicando i principi dell'elettronica al campo biologico e terapeutico. È logico prevedere che le due direttrici di marcia finiscano con l'incontrarsi a vantaggio reciproco. Partendo dalle conoscenze attuali sulla elettrobiogenesi, la Biofisica Niccolini, ha ravvisato nella macromolecola le caratteristiche dei dielettrici e dei titaniati, il che è stato confermato dall'accertamento spettrografico sulla presenza del titanio e dello stronzio in alcune porzioni del cervello umano.

Anche il Centro di Biofisica molecolare di Strasburgo, in una comunicazione dello scorso anno, ha messo in evidenza che l'acido desossiribonucleinico (DNA) presenta caratteri comuni ai ferroelettrici ed una specifica polarizzazione dovute al suo caratteristico grado di anisotropia.

Da oltre dieci anni la Biofisica Niccolini ha imperniato i suoi studi sulle caratteristiche anisotropiche della macromolecola che dominano tutto il quadro dei processi biochimici ed ha costruito apparecchi atti a misurare il grado di anisotropia della materia inerte e vivente ed altri emittenti radiazioni polarizzate ellitticamente, cioè le sole capaci di accescere il grado di anisotropia di qualsiasi struttura molecolare.

Durante tali esperienze sono stati saggiati tutti i mezzi fisici oggi disponibili, tenendo presente le leggi note, che soltanto le forze fisiche strutturalmente asimmetriche, sono in grado di produrre molecole asimmetriche.

Sono stati così passati in rassegna i campi magnetici ed elettrici inomogenei, come le frequenze luminose nella vasta gamma del visibile e dell'invisibile, inclusi soltanto i raggi X molli, cioè quelli che sono suscettibili di assumere il richiesto tipo di polarizzazione. Si sono usate quindi le radiazioni polarizzate ellitticamente destrogire o levogire, in quanto sono generate da due oscillazioni ortogonali aventi assi fra loro molto disuguali. La scelta poi di radiazioni luminose aventi una discreta monocromia, è stata imposta dalle leggi della fisica ottica, secondo le quali il massimo effetto riflettente necessario per ottenere la maggior copia di radiazioni polarizzate ellitticamente, è raggiunto proprio dalle onde monocrome. L'esperienza ha dimostrato che il più

Fig. 2 - Schema di principio di un magnetometro ad alta sensibilità. Da sinistra si notano: la bobina oscillatrice di campo, un doppio circuito oscillatore, un circuito stabilizzatore, un doppio circuito amplificatore, un circuito alimentatore.

elevato e costante grado di anisotropia nella materia si ottiene usando radiazioni X caratteristiche, cioè appartenenti a gamma di frequenze tra cui prevalgono quelle delle righe Alfa e Beta dello strato K, prodotte da anticatodi costruiti da uno dei metalli presenti nella materia vivente.

Questi metalli, chiamati oligoelementi perchè presenti in dosi infinitesimali, in ciascun tessuto, occupano sedi anatomiche costanti ed assumono una funzione coenzimatica e catalitica ben definita. Nelle esperienze eseguite furono usate radiazioni caratteristiche polarizzate ellitticamente, per esempio quelle del rame, del cobalto, del manganese, del titanio ecc.; le dosi scelte sono state bassissime, cioè dell'ordine di uno e due Röntgen per minuto primo, con una irrorazione di pochi minuti primi che dette l'optimum dei risultati.

Le esperienze condotte collateralmente sulle soluzioni colloidali metalliche hanno dimostrato che nessuna diminuzione del grado di anisotropia acquisito è riscontrabile a parecchie settimane di distanza dalla avvenuta irrorazione se non usando un'azione termica rilevante (oltre gli ottanta gradi), oppure l'azione d'urto di radiazioni diffuse policrome nel visibile, le quali tutte conducono alla vera e propria isotropia molecolare, stato fisico incompatibile con la vita.

Qui si rende superfluo ricordare il significato fisico-ottico della polarizzazione della luce, mentre conviene spiegare invece in termini fisici la polarizzazione delle molecole. Secondo le più recenti conoscenze, l'asimmetria molecolare dipende dalla direzione degli spin degli elettroni non di legame; infatti, le direzioni degli spin di due elettroni possono essere disposte in opposizione, annullando così i due campi magnetici generati, oppure essere le stesse (elettroni spaiati) ed allora si produce un campo magnetico relativo e direzionato, che supera qualsiasi diaframma della materia ed è sempre accompagnato da un campo elettrostatico. Dobbiamo quindi informarci sui mezzi che permettono l'imposizione di specifiche variazioni di direzione degli spin degli elettroni non di legame. Il Teller (La struttura della materia, pag. 356, Ed. Einaudi 1953),

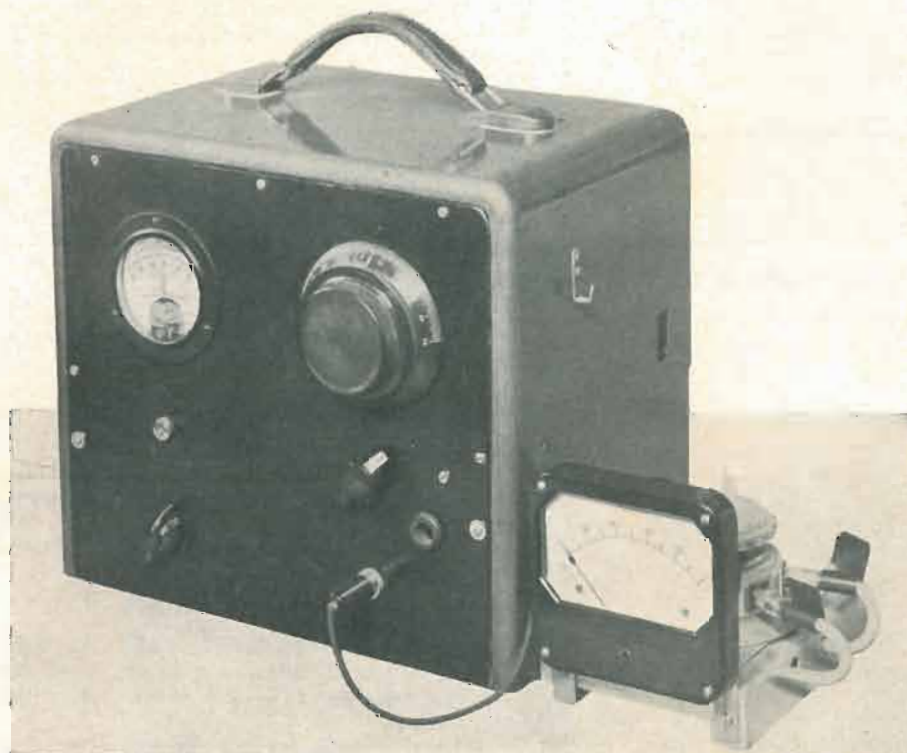



Fig. 3 - Ponte elettronico a solenoide magnetometrico. Si tratta di un apparecchio che misura mediante micro-amperometro l'intensità magnetica di una sostanza introdotta in provetta graduata nel campo d'un solenoide il di cui circuito costituisce un ramo comune ai due circuiti oscillatori elettronici ad alta frequenza.

afferma che il solo accoppiamento possibile per uno spin è quello con altri campi magnetici, oppure altri spin; per esempio, quelli dei fotoni specie di quelli che sono maggiormente riflessi od assorbiti dalle singole coppie orbitali.
Ogni radiazione luminosa, in prevalenza monocroma e polarizzata, modifica infatti la direzione di rotazione di alcuni spin, ed è per questo che fu scelto il principio della monocromia per ottenere la polarizzazione molecolare e quello della ellitticità per raggiungere il più elevato grado di anisotropia. Dato che tutte le macromolecole normali sono anisotrope e polarizzate, risulta evidente la necessità di usare nell'azione di urto contro la materia vivente, radiazioni prevalentemente monocrome e polarizzate ellitticamente, specie se trovasi in istato patologico, cioè di squilibrio fisico-chimico.
Strettamente dipendenti dai campi magnetostatici prodotti dalla polarizzazione, è la presenza nelle macromolecole di un campo elettrostatico ortogonale al primo e quindi di un elevatissimo numero di elettroni liberi molecolari, cioè non legati ad alcuna orbita atomica. Questi elettroni oscillano e ruotano secondo i valori dei campi magnetostatici, emettono onde elettromagnetiche di frequenze prevedibili. Dobbiamo così al grado di anisotropia ed alla polarizzazione della macromolecola, la formazione di campi elettrostatici specifici oscillanti.
Allo stato attuale delle conoscenze, si possono misurare il grado di anisotropia, l'intensità del campo magnetostatico macromolecolare, si può influire sulla polarizzazione, ma non ancora conoscere i valori relativi alle onde elettromagnetiche emesse. Le fotografie e lo schema che riproduciamo, si riferiscono a due apparecchi da noi costruiti: uno atto a dimostrare le variazioni del grado di anisotropia ottenute su soluzioni colloidali metalliche per mezzo di radiazioni in gran parte monocrome e polarizzate ellitticamente, l'altro a dimostrare un corrispondente aumento della intensità magnetica prodotta nella sostanza irrorata e polarizzata.
Resta così sperimentalmente controllato che ogni aumento del grado di anisotropia ottenuto con i mezzi citati provoca un aumento della intensità del campo magnetostatico ed elettrostatico molecolare e quindi del numero degli elettroni legati al campo ed utili al metabolismo della materia vivente, come ai fenomeni di emissione e ricezione di onde elettromagnetiche. Pertanto, nel campo biologico, quando il grado di anisotropia diminuisce, anche l'intensità del campo magnetostatico si riduce e così il numero degli elettroni liberi capaci di inviare azioni a distanza. Quando lo scambio di questi elettroni da molecola a molecola va rallentando con relativa diminuzione della emissione di quanti di luce, cioè della energia che si consuma nel processo vitale, si instaura uno stato patologico, si invecchia ed infine si muore e la materia, che già viveva, acquista i caratteri fisici predominanti di quella inerte. Concludendo, lo studio dei messaggi elettromagnetici che provengono dalle macromolecole e che superano la materia e gli spazi deve seguire precise esigenze fisiche, che sono state esattamente individuate e che si possono riassumere nella anisotropia, nella polarizzazione, nella formazione di campi magnetostatici ed elettrostatici, che si comportano come oscillatori emittenti onde elettromagnetiche direzionate captabili e che, in un prossimo avvenire, potranno anche essere misurate. *A*

Sono 14.000 gli espositori della Fiera Internazionale di Milano

Secondo una notizia apparsa su alcuni giornali italiani, notizia d'agenzia che proviene da San Francisco (USA), la prossima Fiera Internazionale di Milano dovrebbe totalizzare 18.000 espositori. Si tratta di un evidente errore di trasmissione, in quanto il numero delle ditte espositrici, seppure notevolissimo, si aggirerà, come lo scorso anno, intorno a 14.000, di cui circa il trenta per cento in rappresentanza di produttori stranieri di oltre 50 Paesi e Territori.
Va tenuto contro, fra l'altro, che quest'anno l'Ente fieristico milanese ha istituito al Palazzo delle Nazioni l'annunciato Centro Internazionale degli Scambi, escludendo le collettive ufficiali estere, che nelle passate edizioni della Campionaria vi erano ospitate e che erano costituite da varie centinaia di espositori. Questa selezione, operata per rendere sempre più utile la funzione economico-mercantile della Fiera in campo internazionale, avrebbe giustificato una riduzione nel totale degli espositori; avere mantenuto la quota del 1960 costituisce, dunque, un ulteriore successo. *(f.m.)*

Un nuovo sistema di controllo elettronico scoperto in America

È stato studiato dalla General Electric (U.S.A.), ed è in via di applicazione, un apparecchio elettronico di precisione che può seguire le tracce di un'automobile per quasi duemila chilometri e determinare esattamente il luogo dove è parcheggiata.
L'apparecchio riveste una importanza particolare per le forze aeree e per i sistemi di misurazione delle traiettorie dei missili. *(g. r.)*

Convegno sugli elaboratori elettronici tipo Univac

Organizzato dalla Divisione Univac-Nord della Remington Rand Italia, si è svolto a Milano un Convegno sugli elaboratori elettronici Univac. Dopo brevi parole di benvenuto del Direttore della Divisione Univac-Nord, Rag. Aldo Surano, è stato proiettato un film illustrante le molteplici capacità e gli svariati impieghi degli elaboratori Univac. Ha poi avuto inizio il ciclo di conferenze dedicate all'Univac Step e al sistema modulare Univac III.
L'Univac Step è un complesso di media potenza la cui sigla « Step » significa « Simple Transition Electronic Process », cioè semplice passaggio all'elaborazione elettronica. Questa particolare impostazione consiste nalla possibilità del complesso base di essere variamente potenziato o modificato secondo le necessità dell'azienda che lo adotta, entro limiti molto larghi.
Non solo può aversi il potenziamento dei singoli elementi del complesso (elaboratore centrale, lettore veloce, perforatore, stampatrice), che possono aumentare le proprie capacità e velocità di prestazione, ma si può anche potenziare la capacità di memoria del complesso stesso e collegare fino a 10 unità a nastro magnetico Universo e fino a 9 unità ad accesso casuale Randex; infine si può aggiungere anche una stampatrice veloce « off line ». Particolarmente interessante il problema della programmazione, i cui vari sistemi sono stati chiaramente illustrati dagli esperti dalla Remington Rand.
È seguita poi l'esposizione delle caratteristiche dell'Univac III. Si tratta, com'è noto, di un sistema « modulare », cioè variamente componibile con molteplici unità di entrata-uscita, collegabili ad un'unica consolle con macchina per scrivere elettrica e ad un unico elaboratore centrale. Oltre alla consolle e all'elaboratore, il complesso base comprende un'unità di lettura, una unità di perforazione, un'unità di stampa veloce, un'unità di stampa a perforazione, un sincronizzatore, l'Universo III e il Randex.
Gli ampiamenti possono essere effettuati nei seguenti limiti: fino a 5 unità di lettura; fino a 2 unità di perforazione; fino a 3 unità di stampa e perforazione; fino a 32 Universo III; fino a 9 Randex; fino a 6 Universo II. È da sottolineare che la programmazione può aver luogo per mezzo del « Cobol » (« Common Business Oriented Language ») ovverosia descrivendo il processo mediante un sistema sintetico di parole inglesi del linguaggio comune.
Ma gli aspetti tecnici di maggior rilievo sono costituiti dalla possibilità di operare simultaneamente sulle numerose e varia unità periferiche senza timore di interferenze, dalla presenza di registri modificabili che semplificano la programmazione di operazioni iterative, nonché da un nuovo controllo di parità.
A chiusura del congegno, il Presidente della Remington Rand Italia, Dott. Mario Sanguineti, ha porto ai partecipanti un suo cordiale saluto.
Il numeroso ed attento uditorio era costituito da elementi altamente qualificati di vari organismi della Pubblica amministrazione. del settore bancario assicurativo, nonché ta tecnici e funzionari di numerose ed importanti aziende insutriali.
(*i.s.*)

L'alimentatore 2350-8 a corrente continua e tensioni fino a 350.000 V

Questo alimentatore costruito dalla Sorensen & Co. Inc. è adatto per qualsiasi applicazione delle alte tensioni ed in particolare per la prova di cavi e di apparecchiature a klystron, per gli acceleratori di particelle e per lo studio delle scariche in alta tensione.
Il raddrizzamento avviene per mezzo di raddrizzatori al selenio.
L'apparecchio può fornire una corrente in servizio continuo di 8 μA per qualsiasi tensione con una ondulazione inferiore al 2%. Sono però disponibili dei filtri ausiliari che riducono l'ondulazione al 0,01%. (*g. b*)

Nuovo direttore tecnico della Selenia S.p.A.

Wilbur L. Pritchard è stato nominato direttore tecnico della Selenia S.p.A. una della maggiori società elettroniche italiane, recentemente costituita dalla Rayethon, dalla Finmeccanica e dalla Edison.
Pritchard è con la Rayeethon dal 1946, ultimamente era « chief engineer » della Raytheon Europa. È stato inoltre presidente del gruppo microonde dell'Institute of Radio Engineers of America. La sua pubblicazione sui filtri a guida d'onda è considerata un classico in quel campo. (*g. b.*)

Interruttore elettronico ad altissima velocità

Con questo interruttore presentato dalla Divisione Semiconduttori della Raytheon si può più che raddoppiare la velocità degli attuali calcolatori elettronici. Esso impiega il transistore al silicio 2N1468 che può raggiungere tempi di commutazione inferiori a 1 millimicrosecondo (0,000 000 001sec). Questo è il primo tipo di transistore che può essere impiegato con una linea di trasmissione per microonde. Il materiale impiegato per la sua costruzione è il silicio, si possono così raggiungere temperature di funzionamento di 125°. Il modello presentato funzionava su un carico di 50Ω, ad una frequenza di 50 kHz con una potenza di punta di 50 W. (*g.b.*)

dott. ing. Giuseppe Baldan

Un nuovo millivoltmetro RF per misure sino a 1000 MHz*

Fig. 1 - Il nuovo millivoltmetro 411 A della - *h p* - per frequenze fino a 1000 MHz, impiegato con un proble a T per misure su cavi coassiali.

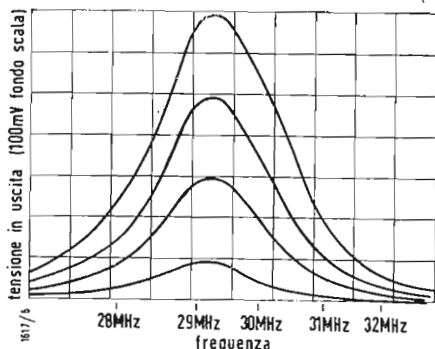



Fig. 2 - Il mod. 411 A permette una comoda registrazione di curve di frequenza. Esso è infatti provvisto di una presa jack per l'attacco di un registratore. In questa figura si vedono alcune curve di risposta di un amplificatore di media frequenza.

IL CONTINUO sviluppo dei transistori per alta frequenza e la recente introduzione del diodo a tunnel rendono sempre più viva la necessità di misura di tensione ad alta frequenza ed a basso livello.

Per soddisfare queste nuove esigenze la Hewlett. Packard ha realizzato il millivoltmetro mod. 411A (fig. 1). Esso permette di eseguire misure precise di tensioni nella gamma di frequenza da 500 kHz a 1000 MHz e può inoltre servire come indicatore per frequenze fino a 3500 MHz. La portata può variare da 10 mV a 10 V fondo scala.

Un particolare vantaggio di questo strumento è costituito dalla scala lineare che rende minimi gli errori di lettura e garantisce un potere risolutivo costante. Il probe rivelatore ha inoltre un'ottima costanza della taratura anche alle portate più basse e ciò consente di eseguire delle misure di tensione precise anche ai livelli più bassi.

Una speciale uscita permette di collegare lo strumento ed un registratore esterno, il che può essere molto comodo quando si devono tracciare delle curve di frequenza. La fig. 2 mostra per esempio le curve di risposta di un amplificatore di media frequenza tracciata per diversi valori dell'amplificazione.

Questa uscita è prevista per essere caricata con un galvanometro da 1000Ω. Esiste però una manopola calibrata, che consente il collegamento di galvanometri con resistenza variabile da 0 a 5000 Ω La fig. 3 mostra la risposta, controllata nel jack di uscita, ad una variazione a gradino del livello dell'altra frequenza. Si vede chiaramente che la velocità di risposta è stata scelta in modo da riprodurre bene dei segnali telegrafici.

La versatilità di impiego dello strumento è aumentata dei vari tipi di probe a punta o coassiali con o senza divisore di tensione capacitivo.

1. - IL CIRCUITO RIVELATORE

I voltmetri per radiofrequenza sono costituiti da un diodo raddrizzatore che alimenta un amplificatore a corrente

* Il millivoltmetro RF mod. 411A è costruito dalla HEWLETT-PACKARD Co. di Palo Alto (USA) di cui è agente generale per l'Italia la Ditta Dott. Ing. M. VIANELLO, Milano.

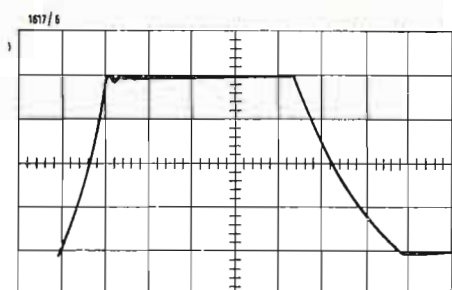



Fig. 3 - Come risponde il mod. 411 A ad un impulso di radiofrequenza di ampiezza corrispondente al valore di fondo scala. L'asse dei tempi è 0,5 sec/cm, quello verticale 0,25 V/cm.

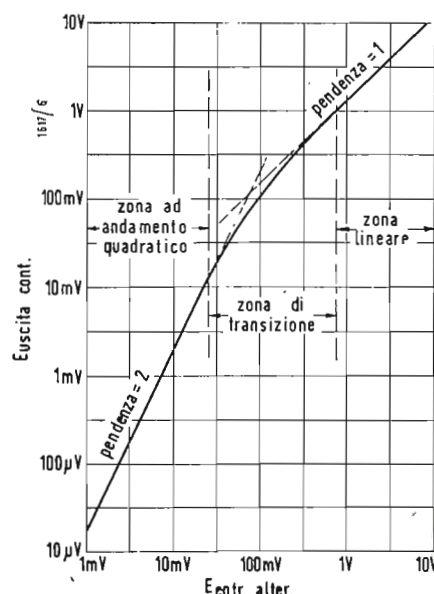



Fig. 4 - Curva di funzionamento tipica per un diodo a semiconduttori. Per eliminare la non linearità della scala che ne risulta la - *h p* - ha realizzato una soluzione completamente nuova.

continua. La precisione della misura dipende quindi in massima parte dalle caratteristiche del diodo. In molti casi si può impiegare un diodo a vuoto ad emissione termoionica. Esso ha il vantaggio di avere un'alta impedenza in entrata, una ampia curva di risposta ed una buona stabilità. Tuttavia esso non può essere usato ai bassi livelli a causa delle variazioni dell'emissione elettronica. In assenza di tensione applicata qualche elettrone può raggiungere l'anodo e depositarvisi. Dopo un certo tempo si può creare sull'anodo una tensione negativa che interrompe la corrente elettronica. Questa tensione di emissione varia molto con la temperatura del filamento, la vita della valvola, essa varia inoltre da valvola a valvola e può portare dei grossi errori nel caso di misure di tensioni a basso livello.

Ai bassi livelli i diodi a semiconduttore hanno almeno due vantaggi: presentano una gamma di frequenza più estesa a causa delle minori dimensioni, permettono misure precise a livelli molto bassi. Essi hanno però lo svantaggio di avere un primo tratto della caratteristica (fino a circa 10 mV) ad andamento quadratico ed un secondo tratto ad andamento lineare (fig. 4). Per compensare questo fatto si sono usati diversi metodi. Il più semplice è quello di usare strumenti con scale non lineari, occorrono però tante scale quante sono le portate. Un altro è quello che impiega dei circuiti correttori per ogni portata, il che può compromettere in modo grave la precisione. La - *hp* - ha perciò ritenuto necessario trovare una soluzione migliore.

2. - LA SOLUZIONE HEWLETT-PACKARD

In questa soluzione si genera per mezzo di una reazione un'onda a bassa frequenza di ampiezza proporzionale alla radio frequenza e si misura l'ampiezza della bassa frequenza. Il funzionamento di un tale circuito si può vedere bene nella fig. 5.

Il segnale in entrata viene rivelato da un diodo e la tensione stabilizzata viene portata ad un rivelatore di errore, costituito nel nostro caso da un amplificatore - chopper -, in corrente continua stabilizzato. Qualsiasi differenza fra la radio frequenza rivelata e la reazione di riferimento viene amplificata ed impiegata per controllare l'uscita di un modulatore a portante soppressa funzionante a 100 kHz.

L'ampiezza dell'uscita del modulatore è proporzionale alla grandezza dell'errore, mentre la fase dipende dalla sua polarità. L'uscita del modulatore viene portata, attraverso un attenuatore a gradini, ad un secondo diodo la cui caratteristica di raddrizzamento è perfettamente uguale a quella del rivelatore della radio frequenza. La tensione continua risultante viene impiegata come riferimento per il rivelatore d'errore.

Poichè l'amplificazione del ciclo è molto alta, l'errore è praticamente uguale a zero. In queste condizioni, essendo le due tensioni continue raddrizzate perfettamente uguali, si può concludere che l'ampiezza del segnale in bassa frequenza è uguale a quella del segnale in radio frequenza. Quindi si può ora misurare direttamente la frequenza a 100 kHz.

Poichè si ha a che fare con due soli diodi, per rendere le loro caratteristiche indipendenti dalla temperatura, basta inserirli nella stessa custodia del probe; in queste condizioni al variare della temperatura le due caratteristiche variano allo stesso modo. La precisione della misura può quindi essere mantenuta anche con variazioni di temperatura da 10 a 40 °C.

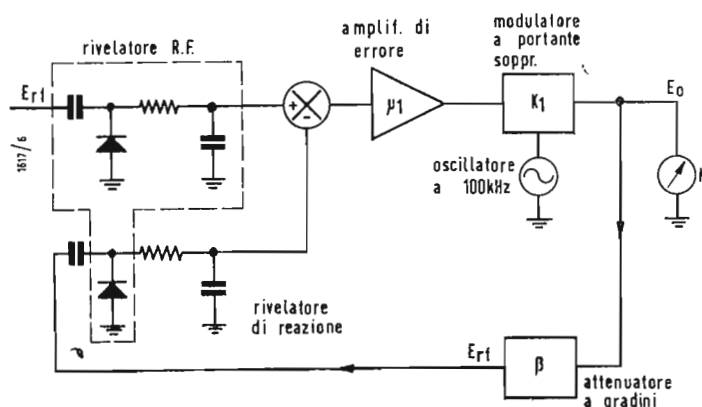



Fig. 5 - Circuito a blocchi del mod. 411 A. Il diodo di reazione e quello rivelatore hanno delle curve di raddrizzamento perfettamente uguali e sono montati in stretto controllo termico nella custodia del probe.

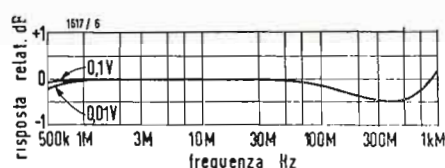



Fig. 6 - Curva di risposta tipica del mod. 411 A. Con il probe coassiale a T si può avere una indicazione di tensione fino a 3,5 GHz. Infatti oltre 1 GHz si ha un picco di risonanza con il massimo a circa 2,5 GHz.

3. - PRECISIONE

Gli elementi che possono influire sulla precisione del mod. 411 A sono quattro: la precisione di divisione dell'attenuatore che varia la portata, la linearità del circuito di misura a 100 kHz, l'adattamento dei due diodi, la curva di risposta del rivelatore.

Si è cercato di curare al massimo tutti e quattro i punti. L'attenuatore impiega resistenze a filo stabilizzate. La misura della tensione a 100kHz viene fatta senza amplificazione. Lo strumento è robusto, preciso e provvisto di specchio per annullare l'errore di parallasse. Le caratteristiche dei diodi sono perfettamente adattate a tre diverse temperature. I vari tipi di probe sono stati studiati in modo da minimizzare gli errori di tecnica di misura e le variazioni dei parametri del circuito. Si può così arrivare ad una precisione del 3% da 1 MHz a 50 MHz, del 6% da 50 MHz a 150 MHz e di 1 dB da 500 kHz a 1000 MHz (fig. 6).

4. - TIPI DI PROBE

Sono disponibili cinque tipi di probe che permettono l'impiego dello strumento in tutta la sua gamma di frequenza.

Con il normale probe a penna con terminale a bocca di coccodrillo si possono eseguire misure corrette fino a 50 MHz. Con il probe VHF (mod. 411A-21C) si possono eseguire misure con frequenze fino a 250 MHz. Esso è particolarmente adatto per misure su ricevitore TV ed MF.

Per la misura di tensioni su linee coassiali sono stati studiati il probe 411A-21D a *T* ed il mod. 411-A-ZIE per cavi provvisti di un jach femmina BNC. Con il primo si può arrivare a 1000 MHz e con il secondo fino a 500 MHz.

Oltre a probe descritti è disponibile anche un divisore di tensione 100 : 1 che aumenta fino a 1000 V il campo di misura del millivoltmetro. Esso può essere usato da 500 kHz a 250 MHz.

5. - PROTEZIONE CONTRO LA CORRENTE CONTINUA

La grandezza del condensatore di blocco è stata scelta in modo da garantire la sicurezza del diodo rivelatore. Infatti la carica del condensatore richiede un passaggio di una certa corrente che può scaldare, e quindi disadattare, il diodo rivelatore ad anche distruggerlo. Per questa ragione si è preferito scegliere dei condensatori di capacità limitata, anche se ciò influisce sulla precisione alle basse frequenze.

6. - ESECUZIONI

Lo strumento può essere fornito sia in esecuzione normale, sia per montaggio su telaio.

7. - CARATTERISTICHE

Portate : 0,01 - 0,03 - 0,1 - 0,3 - 1 - 3 10 V.
Gamma di frequenza: 500 kHz - 1000 MHz con possibilità di indicazione fino a 3500 MHz
Precisione:
± 3% da 1 MHz a 50 MHz
± 6% da 50MHz a 150 MHz
± 1 dB da 500 kHz a 1000 MHz
Uscita per galvanometro: 1 mA su 1000 Ω per portata di fondo scala
Probe: viene fornito il probe mod. 411A 20B per frequenze da 500 kHz a 50 MHz, su richiesta possono essere forniti gli altri probe descritti nel testo ed un divisore di tensione 100 : 1.
Alimentazione:
115 — 230 V ± 10%; 50—60 Hz; 35 W.

A

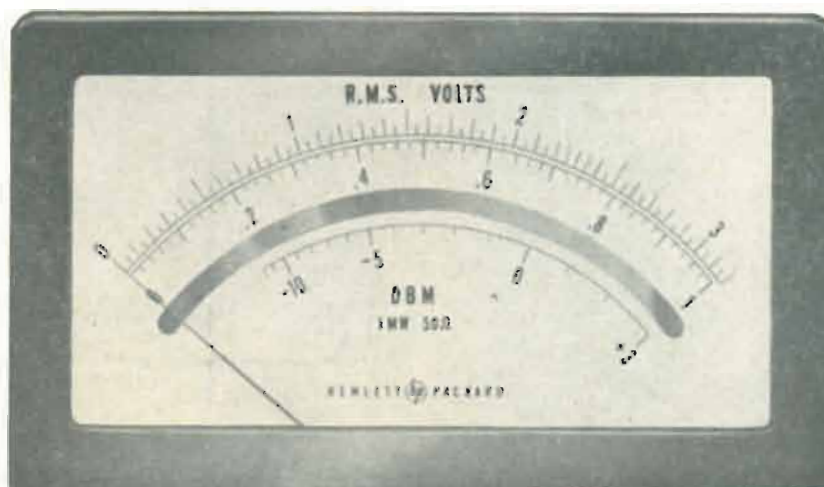



Fig. 7 - Come tutta la serie di millivoltmetri *-hp-*, anche il mod. 411A ha una scala ampia, di facile lettura.

Radiosondaggio della ionosfera mediante l'effetto Lussemburgo e la girointerazione

Durante il recente Simposio internazionale, che ha avuto luogo ad Atene (20-23 giugno 1960) per conto dell'A.G.A.R.D., sull'assorbumento ionosferico e durante la riunione della III Commissione U.R.S.I. di Londra (settembre 1960) — alle quali riunioni hanno partecipato autorevolmente i Proff. L. Broglio, I. Ranzi e P. Dominici — sono state presentate lunghe serie di misure di assorbimento, di frequenza di collisione e di densità elettroniche delle ragione E e D della ionosfera ottenute mediante l'Effetto Lussemburgo e la girointerazione (effetto Lussemburgo con risonanza).

Per effettuare le suddette misure è stata installata una stazione a Kieller (Norvegia) per conto del « Norvegian Defence Reserach Establishment ». Le osservazioni sono state eseguite dal marzo 1957 al maggio 1958 e dal novembre 1958 all'agosto 1959.

La stazione di Kieller è la seconda (in ordine di tempo) dopo quella installata nel 1955 nel Sud Africa, funzionante in modo da generare l'effetto Lussemburgo e la girointerazione.

Il metodo adoperato dai norvegesi è identico a quello escogitato da Fejer e consiste nel far funzionare ad impulsi sia la stazione ricercata che quella disturbatrice, così da poter situare nella stessa località anche l'apparato ricevente.

Il metodo di Fejer (Journal ad Atmosferic an Terrestrial Physics 1955 - Vol. 7 - pag. 322/332) è un notevole perfezionamento del metodo proposto in Italia nel 1947 (Nature - London, 160, 834, 1947 e il Nuovo Cimento - Vol. V - n. 5; 1948) dagli studiosi dell'Istituto di fisica tecnica dell'Università di Napoli, i quali fecero funzionare, invece che in onda continua, in regime impulsivo la stazione disturbatrice, così che il transitorio si mostrò più efficace dell'onda continua nel produrre l'interazione.

La serie di misure compiute nel Sud Africa dal Dott. J. A. Fejer dal 1954 al 1957 e quelle degli studiosi norvegesi stanno a provare in modo chiaro (come la luce del sole) che non si tratta più di dimostrare se la girointerazione esiste o no, ma che il fenomeno è adoperato per la misura della densità elettronica, della frequenza di collisione nella regione D, dove non è possibile trovare questi parametri con il comune radiosondaggio.

Come è noto, l'effetto Lussemburgo fu scoperto da B. D. H. Tellegen del 1933 in Olanda. Dopo che i tecnici della Philips ebbero constatato in modo inequivocabile che *l'effetto non era dovuto alla modulazione incrociata nel ricevitore o alle linee o a elementi non lineari delle antenne*, gli esperimenti condotti da Van der Pol e Van der Mark permisero di scoprire le leggi che governano l'effetto Lussemburgo. Un'altra serie importate di esperimenti è stata eseguita in Germania nel 1935 da Baümler e Pfitze e nel 1938 da J. Grosskopf.

Per verificare la teoria di V. A. Bailey e D. F. Martyn (1934-1935) sullo effetto Lussemburgo, una serie di notevoli esperienze sono state condotte in Inghilterra da Huxley, Foster e Newton (1947 e 1948), da Huxley (1948-1950), da Huxley e Ratcliffe (1949), da Bell (1951) e, in particolare, da J. A. Ratcliffe e J. Saw del « Cavendish Laboratory » dell'Università di Cambridge (Inghilterra). Mediante due « experimentum crucis » il Prof. Racliffe dimostrò come l'effetto fosse dovuto ad assorbimento e come il meccanismo dell'assorbimento è non lineare (Proceedings Royal Society A 193, 311; 1948).

Contemporaneamente alle prove inglesi, una serie di esperimenti è stata condotta in Italia tra il 1946 e il 1947 dai ricercatori dell'Istituto di fisica tecnica dell'Università di Napoli, con i quali esperimenti si verificò l'esistenza della risonanza nell'effetto Lussemburgo secondo la previsione teorica di V. A Bailey (1937-1938) per cui nacque la girointerazione. L'esperimento crucis di questo effetto, e cioè la dimostrazione dell'esistenza di una curva di risonanza a due massimi, fu compiuto nel 1949 per opera dei ricercatori dell'Istituto di fisica tecnica di Napoli e dell'Istituto elettrotecnico nazionale « G. Ferraris », di Torino con i quali collaborarono ingegneri tecnici della RAI, della Radio Vaticana, dell'Aeronautica e della Marina Militare. Durante le notte del 13 luglio 1949, in cui fu trovata una delle curve a due massimi, il controllo all'esperienza e la misura del percento del secondo massimo furono effettuate personalmente dal Prof. Mario Boella, Ordinario del Politecnico di Torino, il quale espresse il suo compiacimento per il magnifico risultato dell'esperimento. L'anno seguente (1950) fu trovata la curva di risonanza a un massimo (Il Nuovo Cimento, Vol. IX, n. 5; 1952 pagg. 391-406).

L'esisto delle esperienze italiane ha avuto larga eco all'estero tanto che è stato chiamato il lavoro: « Radio Progress » (Proceedings of the I.R.E., aprile 1948, pag. 531 e Proceedings of the I.R.E., aprile 1951, pagg. 394).

L'effetto è stato confermato in seguito in Australia nel 1952 dal Prof. V. A. Bailey (Nature, Vol. 169, 31 maggio 1952, pagg. 911); in U.S.A. dal Dott. Goldstein; a Birmingham dal Prof. L.G.H. Huxley; a Cambridge dal Prof. J. A. Ratcliffe; nel Sud Africa dal Dott. Fejer e in Norvegia dal Dott. Landmark.

Durante l'Assemblea generale dell'Unione Radio Scientifica Internazionale di Sydney, (U.R.S.I.) nel 1952, si ebbe un'ampia discussione sul fenomeno della girointerazione, alla quale parteciparono Sir Edward Appleton (Premio Nobel per la fisica), i Proff. J. A. Ratcliffe, L. G. H. Huxley, R. Smith, F.H. Hibberd,

(segue da pag. 97)

guardi della TV, pur non condannando quest'ultima, può altresì contribuire ad una ponderata igiene degli spettacoli TV.

Voglio alludere al fatto che ognuno, anzichè assistere indiscriminatamente a tutti i numeri del programma TV, dovrebbe giudiziosamente selezionarne alcuni di maggior gradimento, ripiegando poi frequentemente su a l t r i numeri del programma radio sicuramente distensivi e riposanti.

Fra radio e TV la scelta dei programmi è oggi vastissima a tutto beneficio del nostro godimento ricreativo. *A*

M. Boella e M. Cutolo. La coincidenza dei dati sperimentali ottenuti con metodi diversi e in diversi Paesi permise a Sir Edward Appleton (Presidente dell'Assemblea) di proclamare l'esistenza della girointerazione.
Dal 1948, per iniziativa dell'U.R.S.I., due Sottocommissioni, presidute rispettivamente dal Prof. E. Picault (Francia) e dal Prof. V. A. Bailey (Australia), hanno lavorato per coordinare le ricerche sull'effetto Lussemburgo e sulla girointerazione (fenomeni chiamati odiernamente « Ionospheric Crossmodulation »). Per l'Italia sono stati membri i Proff. M. Cutolo e M. Boella.
In conseguenza dell'effetto Lussemburgo e della giointerazione, il Comitato internazionale per la radiodiffusione ha stabilito le frequenze e le potenze delle stazioni in modo da ridurre al minimo il disturbo reciproco prodotto dalle radio stazioni.
La « cross modulation » si produce solo e soltanto intorno ai 90 km di altezza, come è stato dimostrato da Bailey e da Ratcliffe (regione della « cross-modulation »).
Nel caso di incidenza obliqua e di esperinze notturne, occorre che la stazione disturbata abbia una frequenza molto bassa (massima di 400 kHz) in modo che, avvenendo la riflessione a 90 km, si possa generare la « cross modulation ».
Non essendovi stazioni con tali frequenze a nord di Francoforte, i ricercatori dell'Università di Pisa non hanno potuto notare nel 1959, a Pisa, l'effetto Lussemburgo prodotto da Radio AFN Francoforte. *(i. s.)*

La scomparsa dell'Ing. Bertolotti

Nei primi giorni dello scorso febbraio è venuto a mancare dopo breve malattia l'ing. Sergio Bertolotti, Direttore delle Costruzioni della R.A.I. Torinese di nascita si laureò al Politecnico di Torino sotto la guida del grande scienziato elettrotecnico Giancarlo Vallauri.
Appena laureato venne subito a far parte del Gruppo SIP ove presso l'EIAR iniziò la sua esperienza radioelettrica.
Lo ricordiamo infatti qualche anno più tardi quale intelligente collaboratore dell'ing. Banfi allora direttore delle Costruzioni dell'EIAR in diverse dimostrazioni pubbliche dei primi balbettii della televisione (a disco di Nipkow) a Torino ed a Milano.
Dedicò poi la sua attività a numerose realizzazioni di argomenti speciali nel Laboratorio Costruzioni dell'EIAR.
Dopo la tragica parentesi della guerra che portò grandi sconvolgimenti nei quadri direttivi dell'EIAR, divenuta RAI, all'ing. Bertolotti venne affidata l'impostazione e lo sviluppo del nascente settore della televisione, con la carica di Direttore delle Costruzioni al posto del dimissionario ing. Banfi.
Va data lode al sagace intuito tecnico dell'ing. Bertolotti, circondato da una esperta e valente schiera di collaboratori e tecnici, se lo sviluppo rapidissimo della televisione italiana ha raggiunto un livello veramente pregevole ed invidiato da molte altre nazioni che pur avevano iniziato un'attività televisiva molto tempo prima.
Va, ad esempio all'ing. Bertolotti, il merito di aver subito intuito i pregi effettivi del tubo da ripresa « image orthicon » e di averlo coraggiosamente adottato anche con le inevitabili pecche iniziali, nonostante il parere contrario di molti tecnici esperti.
La televisione italiana serberà imperitura, grata memoria di questo suo intelligente collaboratore.
A

Il Premio Ford « Atomi per la pace » 1961 all'inglese John Cockcroft

Il fisico inglese Sir John Cockcroft, Premio Nobel 1951 per la fisica (ex-aequo con E.T.S. Walton) e inventore del « genaratore a cascata » per la produzione di protoni veloci col quale nel 1932 riuscì a trasformare il litio in elio, è stato prescelto per il Premio « Atomi per la Pace » 1961.
Il premio, istituito dalla Ford Motor Company per onorare la memoria di Henry ed Edsel Ford nel 1955, fu assegnato nel 1957 a Niels Bohr, nel 1958 a George C. de Hevesy, nel 1959 « ex-aequo » a Leo Szilard ed Eugene P. Wigner, e nel 1960 ad Alvin M. Weinberg e Walter H. Zinn.
Sir John Cockcroft è nato a Todmorden, nello Yorkshire, il 27 maggio 1897 e si è laureato in ingegneria elettrotecnica a Cambridge nel 1924, dopo aver portato a termine gli studi di tecnologia superiore all'Universigà di Manchester.
Nel 1930, chiamato all'Università di Cambridge come assistente di fisica, ebbe la possibilità di dedicarsi con E.T.S. Walton a ricerche relative alla disintegrazione dei nuclei atomici mediante bombardamento con protoni accelerati. Insieme a Walton, sotto la guida del cebre fisico neozelandese Lord Ernest Rutherford, Cockcroft realizzò un apparato per mezzo del quale, nel 1932, disintegrò per la prima volta il nucleo dell'atomo, servendosi di particelle accelerate artificialmente, al posto di radiazioni emesse da elementi naturalmente radioattivi. Questa scoperta, oltre a confermare alcune ipotesi sul nucleo atomico, segnò una svolta fondamentale per la scienza nucleare e il rinnovamento dei metodi della ricerca scientifica.
Nel 1939, fu nominato professore di filosofia naturale a Cambridge, cattedra che egli conservò sino alla fine della seconda guerra mondiale. Durante il conflitto mondiale, fu dapprima a capo del programma studi ed esperienze per la messa e punto del radiolocalizzatore o radar; nel 1944 divenne direttore della divisione atomica presso il Consiglio Nazionale canadese delle Ricerche. A Chalk Rivere (Ontario), Cockcroft diresse tra l'altro la costruzione del primo grande reattore ad acqua pesante destinato alle ricerche sugli effetti delle radiazioni sui materiali.
Nel 1946, rientrò in Inghilterra per assumere la direzione del Centro Studi Nucleari di Harwell. Intensissima è l'attività da lui svolta nel dopoguerra per i programmi nazionali ed internazionali destinati a promuovere le utilizzazioni di pace dell'energia atomica.
Oltre al Premio Nobel 1951 per la fisica (ex-aequo con Ernest Thomas Sinton Walton) Cockcroft ha ottenuto numerosi altri riconoscimenti ed onorificenze, tra cui le lauree « honoris causa » della Università di Londra, Oxford, Toronto, Glasgow, Dublino, Sydney e Birmingham. *(u. s.)*

Ad Upton il Centro Esperienze sulle radiazioni ad alta intensità

È in costruzione presso il Laboratorio Brookhaven della Commissione americana per l'Energia Atomica (AEC) un centro per le esperienze sulle radiazioni ad alta intensità, che entrerà in funzione tra un anno circa.
Per il centro è preventivata una spesa complessiva di 1.850.000 dollari (1.140 milioni di lire) destinata alla costruzione dell'edificio, che si estenderà su una superficie complessiva di 1.400 mq, nonché all'acquisto di attrezzature ed impianti. Il nuovo laboratorio, che potrà accelerare notevolmente il programma dell'AEC per la diffusione dei processi umanitari ed industriali basatisull'impiego di cospicue fonti di radiazioni, disporrà di fonti di cobalto-60e cesio-137 per complessivi 2.000.000 curie, nonchè di elementi combustibili già utilizzati nei reattori.
Il centro comprenderà due celle di speciale progettazione, rispettivamente destinate all'attività sperimentale con le fonti di radiazioni e alla preparazione di quest'ultime in rapporto al compito da svolgere. *(u. s.)*

L'alimentatore a transistori per laboratorio Advance PP5*

La Advance Components Ltd. presenta un nuovo alimentatore a transistori: il PP5.

Di costruzione compatta e di costo relativamente basso, questo alimentatore, completamente transistorizzato, è stato studiato specialmente per uso di laboratorio e si dimostra utilissimo sia durante lo sviluppo come nel collaudo di circuiti a transistori. Fornisce una tensione c.c., regolabile con continuità, da 0 a 13 V sotto un assorbimento massimo di 500 mA.

Un interruttore elettronico, regolabile, protegge lo strumento ed il circuito in esame da sovraccarichi e da eventuali cortocircuiti. Il punto di funzionamento di questo interruttore può essere scelto in un intervallo compreso fra 50 e 500 mA.

Lo strumento indicatore ha due scale, che a mezzo di un commutatore, consentono la lettura diretta della corrente o della tensione d'uscita.

L'apparecchio è, per quanto riguarda l'uso, veramente funzionale (due piedini allungabili sul davanti, una maniglia di cuoio sulla testata per il trasporto).

La custodia, di concezione originale, consente con le sue aperture laterali a fiancata espansa, la migliore dissipazione di calore.

1. - CARATTERISTICHE

Tensione d'alimentazione: da 200 a 250 V, in gradini di 10 V, da 50 a 60 Hz.

Tensione d'uscita: da 0 a 15 V, regolabile con continuità.

Corrente d'uscita: 500 mA max.

Impedenza d'uscita: In c.c.: inferiore a 0,01 Ω; per frequenza fino a 100 kHz: inferiore a 0,2 Ω.

Ondulazione: Inferiore a 1 mV picco-picco.

Stabilizzazione: Il fattore di stabilizzazione permette una variazione della tensione di rete del + 5%, — 10% rispetto al valore nominale.

Campo di misura: Commutabile; strumento con due scale: 15 V f.s. e 500 mA f.s.

Protezione sovraccarico: Interruttore elettronico con regolazione, dal pannello frontale fra 50 e 500 mA. Tempo di funzionamento in regime di corto circuito: 0,2 millisecondi.

Temperatura di funzionamento: A pieno carico fino a 40 °C; al di sopra di questa temperatura protezione a mezzo interruttore termico.

Transistori:
1 OC35 Mullard;
1 OC30 Mullard;
2 V10/15A Newmarket;
3 V6/2R Newmarket;
1 OC71 Mullard.

Diodi:
1 Zener STC22A/88;
1 Zener STC 22A/47;
1 WG5B (germanio) Westinghouse;
1 5E4 (silicio) International Rectifier Co. *(p. p.)*

(*) La Advance Components Ltd. è rappresentata in Italia dalla Ditta Pasini e Rossi di Genova che ne è distributrice esclusiva per l'Italia.

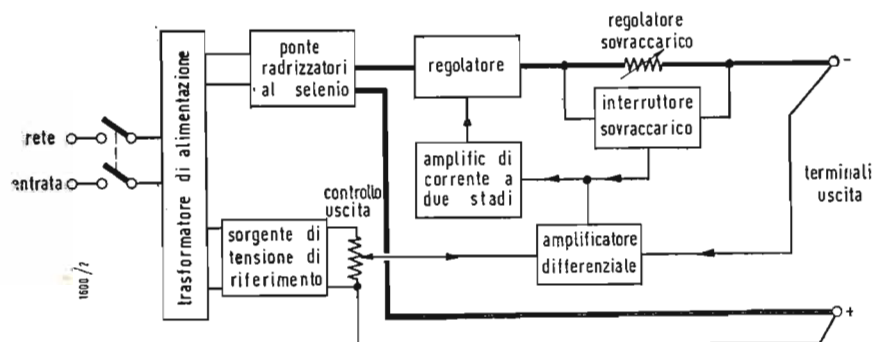



Fig. 1 - Schema a blocchi dell'alimentatore a transistori PP5, della Advance Components Ltd La tensione di uscita è regolabile con continuità tra 0 e 15 V con una corrente massima di 500 mA.

Il nuovo stabilimento Voxson

Questa è la modernissima struttura della nuova grande fabbrica della Voxson nella zona industriale di Roma. Completano il corpo di fabbricato visibile nella fotografia altri tre grandi capannoni ed un corpo di fabbricato per gli impianti galvanici e le vernicerie. Nella grande torre, alla quale la facciata prefabbricata in pannelli di anticorodal e cristallo conferisce imponenza e leggerezza, sono sistemati gli uffici tecnici, amministrativi e commerciali. Oggi la fabbrica ha raggiunto una superficie coperta di 12.500 m², ma l'opera sarà compiuta nel prossimo anno con la costruzione di un nuovo corpo di fabbricato che incrementerà la superficie a disposizione delle lavorazioni di ulteriori 3.000 m².

Un trasportatore aereo rifornisce la linea di montaggio, di mobili e cinescopi contenuti negli imballi definitivi. Dall'altra parte lo stesso trasportatore scende nel magazzino inferiore per portarvi i televisori finiti.

Si tratta del complesso bobinatrici che sviluppano tutta la produzione. Il bobinaggio riguarda non solo i televisori ma anche i minuscoli apparecchi radio portatili. Un occhio esperto può rilevare subito la ricchezza di macchinario molteplice ed automatico che contraddistingue questo settore. E' prerogativa della Voxson produrre da sè tutti i componenti in modo da avere uno standard di qualità sicuro e adeguato alle caratteristiche del prodotto.

Un colpo d'occhio nel settore TV della nuova grande fabbrica VOXSON.
In primo piano cinque posti per la taratura dei sintonizzatori RF per ricevitori TV.
Sullo sfondo un trasportatore aereo provvede a rifornire le linee di montaggio e a prelevare da esse il prodotto finito.

Il nuovissimo stabilimento VOXSON è dotato di apparecchiature complete e perfette per tutte le operazioni di taratura e collaudo.
A sinistra della fotografia i trasmettitori corrispondenti agli otto canali italiani più la banda UHF. Con queste apparecchiature vengono distribuiti a tutti i posti di controllo e taratura segnali su nove canali modulati con speciale camera monoscopica. Sullo sfondo si vede lo schieramento delle cabine di collaudo rivestite interamente in metallo e foderate in materiale assorbente.
Nel cielo del grande shed a volta si notano i due lunghi pannelli per il riscaldamento del locale con raggi infrarossi. *(foto Sciamanna)*

La televisione collabora al recupero di relitti marittimi

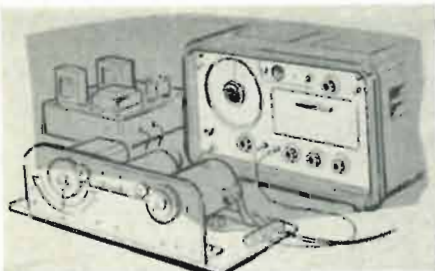
Sono stati individuati recentemente sul fondo del lago George (U.S.A.), con l'aiuto di apparecchi televisivi a circuiti chiuso, azionati da sommozzatori, i resti di alcune navi da trasporto-truppe che risalgono al XVIII° secolo, cioè al periodo delle guerre coloniali americane.
Gli apparecchi, costruiti dalla GENERAL ELECTRIC (U.S.A.) e prestati alla Società per le ricerche storiche del luogo, hanno già cooperato validamente al recupero della carcassa di una nave e di molte parti di altre disseminate sul fondo.
Le ricerche iniziate nel maggio del 1960 saranno intesificate nel corso di quest'anno ed il lago verrà esplorato totalmente. *(g. r.)*

Le industrie inglesi chiedono l'adozione di monete decimali

La Federazione delle industrie britanniche si è pronunciata a favore dell'adozione di un sistema monetario decimale in Gran Bretagna in un promemoria inviato al Ministero del Commercio. La Federazione precisa che ciò costituirebbe un primo passo essenziale verso l'adozione del sistema metrico di pesi e misure in Gran Bretagna.
Il documento della Federazione fa seguito a sempre più numerose prese di posizione in Inghilterra per l'adozione di una moneta basata sul sistema decimale e del sistema metrico. La questione è stata esaminata dalla recente Conferenza dei Primi ministri del Commonwealth l'8 marzo u.s. *(v. o.)*

Il generatore di «funzione» a bassissima frequenza SG88 Advance*

IL GENERATORE SG88 è uno strumento di grande pregio e precisione, basato su un sistema ottico-meccanico di nuova concezione. È particolarmente adatto per l'analisi dei servo-sistemi, nelle prove di vibrazione ed in moltissime similari applicazioni.
Il circuito oscillante convenzionale è qui sostituito con dischi rotanti, intercambiabili, esplorati da un sottile raggio luminoso. Su ogni disco è impressa una mascherina opaca, che rappresenta in coordinate polari la forma d'onda o la funzione da riprodursi.
La precisione e la stabilità della frequenza è ottenuta pilotando il disco prescelto con un motore a servo-comando tramite una scatola di cambio a quattro velocità.
La serie delle forme d'onda che possano essere generate, è virtualmente illimitata. È possibile inoltre cambiare il senso di rotazione del disco, invertendo così, all'uscita, la sequenza di tempo della forma d'onda.
La frequenza è variabile con continuità da 0,005 Hz fino ad un massimo nominale di 50 Hz. Aumentando il numero delle mascherine sul disco, questo limite può essere a sua volta aumentato di parecchie volte.
Lo spazzolamento, quasi istantaneo, della frequenza inizia dalla frequenza prefissata e procede logaritmicamente fino al limite superiore di gamma.
Per qualsiasi escursione di frequenza, contenuta nel rapporto 10 : 1, il tempo di spazzolamento è di circa 2 minuti.
Il livello della tensione d'uscita può essere scelto fra ± 25 V, rispetto a terra.
La forma d'onda (a 10 Hz) ed il livello d'uscita sono controllabili a mezzo di un oscilloscopio da 1 pollice, incorporato nello strumento.

* La ADVANCE COMPONENTS LTD. è rappresentata in Italia dalla Ditta PASINI & ROSSI di Genova che ne è distributrice esclusiva per l'Italia.

1. - APPLICAZIONI

Il campo di applicazione del generatore SG88 è molto esteso.
Ci sembra almeno superfluo entrare nei particolari; diciamo sommariamente che contatori elettronici (particolarmente analogici), apparecchi elettronici, elettrici ed elettromeccanici (per esempio servomotori), apparecchiature sismografiche, medicali, termiche, nucleari ecc. trovano in questo generatore un valido aiuto per la programmazione ed il controllo dei loro cicli di lavoro.

2. - DISCHI « GENERATORI » DI FORMA D'ONDA

Lo strumento è corredato di cinque dischi: tre generatori di forma d'onda standard: sinusoidale, quadrata e a dente di sega; uno generatore di rumore bianco con rapporto di larghezza di banda di 250 : 1 circa, che può essere scelto a piacere nella gamma di frequenza compresa fra 0,005 Hz a 3 kHz.
Il quinto disco viene fornito non impresso (vergine), onde permettere allo utente d'incidervi quella forma d'onda a lui particolarmente utile.
In aggiunta ai dischi vengono forniti alcuni grafici bianchi all'uopo preparati, sui quali è possibile disegnare in coordinate polari qualsiasi funzione desiderata.
Dalle mascherine così preparate si può ricavare qualsiasi disco generatore di onda.
Per scopi semplicemente sperimentali si possono impiegare modelli di film in plastica auto-adesiva applicati al disco vergine fornito: si ottengono dei risultati del tutto soddisfacenti.

3. - CARATTERISTICHE DEL SG88

Gamma di frequenza: da 0,005 a 50 Hz per un disco ad un solo ciclo, o dipendente dal numero dei cicli per rivoluzione. (È possibile ottenere frequenze più basse, ma con minore precisione).
Il quadrante porta due scale lineari da 0 a 5 e da 0 a 10 con moltiplicatore di decade a quattro posizioni: × 10, × 1, × 0,1; × 0,01.

Precisione della taratura della frequenza: ± 1%.

Tensione d'uscita: da 200 μV a 20 V, picco-picco, alta impedenza. Selezionabile a mezzo di un moltiplicatore a decade a quattro posizioni e di un attenuatore variabile con continuità.

Variazione dell'ampiezza (d'uscita): entro 1 dB per l'intiera gamma di frequenza.

Tempo di formazione dell'onda rettangolare
Varia dai 300 m/sec, a 0,005 Hz fino a 0,3 m/sec a 50 Hz Tempi inferiori a 5 μsec con trigger interno.

Forme d'onda d'uscita: Qualsiasi funzione ripetitiva a valore singolo. Risoluzione angolare del sistema ottico 0-5°; risposta in frequenza dell'intero sistema da 0 a 3 kHz.

Impedenza d'uscita: Al massimo livello d'uscita, da 300 a 3000 Ω a seconda della frequenza

Alimentazione: 105 ÷ 126 V, 190 ÷ 252 V, 50 ÷ 60 Hz. Assorbimento: 165 W circa.

Valvole: 3-12AT7; 2-EF80; 1-12AX7; 2-EL81; 1-1CP1; 2-90C1; 1-85A2. due lampade pilota MES, 11 mm 12 V una lampada MES, 11 mm, 6 V, 3 W.

Transistori e diodi: 1-OCP71; 1-OC71; 1-OC30; 1-OC35; 1-OAZ207; 1-OAZ202.

Raddrizzatori metallici: 1-B30 C 1600; 1-B390 C 170; 1-B125 C 350.

Accessori:
1 cavetto d'alimentazione;
1 cavetto d'uscita;
1 serie di carte per tracciare le forme d'onda;
4 dischi generatori d'onda: sinusoidale, quadrato, a dente di sega e rumore;
1 disco non inciso.

Prestazioni supplementari: Il senso di rotazione dei dischi può essere invertito, mediante inversione della sequenza dei tempi (invertendo cioè il segno del coefficiente differenziale). Può essere inserito un dispositivo automatico di spazzolamento sulle due bande superiori (da 0,5 a 5 Hz e da 5 a 50 Hz). Il tempo di spazzolamento è di circa due minuti per qualsiasi escursione di frequenza, contenuta. *(p.p.)*

Misura 25 centimetri per 40 una nuova batteria atomica da 150 watt

Il Comando Studi ed Esperienze dell'Aeronautica statunitense sta collaudando una batteria portatile ad energia atomica che trasforma direttamente in elettricità il calore sviluppato dalle radiazioni di un isotopo.
La batteria atomica pesa circa 18 chili e può erogare per un anno di seguito e senza alcuna manipolazione una corrente di 150 watt. Il dispositivo è stato realizzato per assicurare l'energia occorrente al funzionamento di stazioni meteorologiche e radio fari automatici.
Come fonte di energia termina, la batteria impiega le radiazioni emesse dal curio -242, un isotopo altamente radioattivo dell'elemento scoperto nel 1946 dall'attuale presidente della Commissione americana per l'nergia Atomica, dr. Glenn T. Seaborg, in collaborazione con A. Ghiorso e R.A. James. Le radiazioni riscaldano a circa 540° centigradi 11 piccoli elementi semiconduttori, che sul lato opposto, grazie ad alettature radianti, non toccano i 150°C. La differenza di temperatura produce nei semiconduttori un flusso di elettroni, ossia una corrente elettrica.
Nonostante che le dimensioni non superino i 25 centimetri in altezza e i 40 in larghezza, il generatore sviluppa una potenza per unità di peso superiore a quella di qualsiasi altra batteria atomica.
I tecnici del Comando Studi ed Esperienze dell'Aeronautica stanno effettuando le prove sulla batteria destinate ad accertarne la durata, l'efficienza e le caratteristiche elettriche dell'erogazione. *(u. s.)*

Radio tascabili per i medici e gli infermieri

Tutto il personale « di servizio » presso l'ospedale di Ormond Beach, Florida, può godere maggiore libertà di movimento dal momento in cui è stato dotato di un piccolissimo apparecchio radio tascabile ideato dalla GENERAL ELECTRIC COMPANY (USA). Esso può infatti assentarsi liberamente dall'ospedale in quanto i messaggi trasmessi vengono immediatamente captati ovunque si trovi il destinatario.
L'apparecchio può essere messo sul sedile anteriore della macchina o appeso con una fibbia alla cintura oppure ad una spallina della camicia.
Tutto il personale direttivo ha un numero e risponde solo ai messaggi a lui diretti o telefonando o recandosi con la massima celerità all'ospedale.
Il sistema è stato esteso fornendo radio rice- trasmittenti installate sulle auto dei medici primari, mentre un apparecchio che è nell'ospedale serve da base per i collegamenti radio con le automobili. Il servizio è particolarmente efficace in quanto dà la possibilità al medico di impartire, in caso di emergenza, le prime disposizioni al proprio personale specializzato, mentre gli si dirige in macchina verso l'ospedale.
L'impianto presentato dalla GENERAL ELECTRIC rientra nella categoria dei « cerca persone », ma di esso non si hanno ulteriori notizie per quanto riguarda le frequenze in gioco. *(g.e.)*

Il misuratore di radiazioni Graetz X-10

All'incessante sviluppo delle applicazioni delle radiazioni ionizzanti si accompagna un parallelo progresso nel campo degli strumenti di rivelazione e di misura cui i tecnici domandano prestazioni sempre più vaste e più precise.
L'applicazione più diffusa dei misuratori di radiazioni è quella della protezione del personale adetto ai laboratori radiografici e gammaradiografici e per soddisfare i bisogni di questo settore gli strumenti debbono essere sia sensibili agli irraggiamenti più deboli, onde permettere di giudicare l'efficienza delle protezioni, quanto agli irraggiamenti più forti onde ad esempio poter controllare l'attività di una sorgente radioattiva o l'efficienza d'un apparecchio a raggi X.
Portatilità, leggerezza, ridotte dimensioni di ingombro, robustezza, tenuta stagna, semplicità d'uso, eleganza di presentazione ecc., costituiscono altre caratteristiche che rendono apprezzato uno strumento.
La Casa GRAETZ RAYTRONIK GmbH ha recentemente realizzato il misuratore X-10, dotato di ben 8 scale di misura distribuite du quattro quadranti con valori di fondo scala che vanno da 0,5 mr/h fino a 50 r/h.
Lo strumento è adatto per la misura di radiazioni X, gamma e beta ed è provvisto di due tubi Geiger; uno incorporato nell'involucro principale ed uno separato, tipo sonda per misure a distanza.
L'alimentazione deriva da una batteria a lunga durata incorporata. Un auricolare permette anche la valutazione acustica dell'intensità dei raggi.
L'apparecchio pesa solo 560 grammi ed è provvisto di eleganti custodie in cuoio.
Oltre al citato impiego nel campo della radiografia industriale, il misuratore GRAETZ X-10 trova interessanti applicazioni nell'ambito dei laboratori nucleari, negli ambienti militari, nella ricerca geologica, negli ospedali e in genere ovunque si lavora con sorgenti di radiazioni ionizzanti.
Il quadrante di lettura appare attraverso una finestra chiusa da una lente di ingrandimento ed una lampadina incorporata permette l'illuminazione delle scale. *(s. s. b.)*

dott. ing. Giuseppe Baldan

Nuovo sintonizzatore TV per UHF presentato dalla Grundig

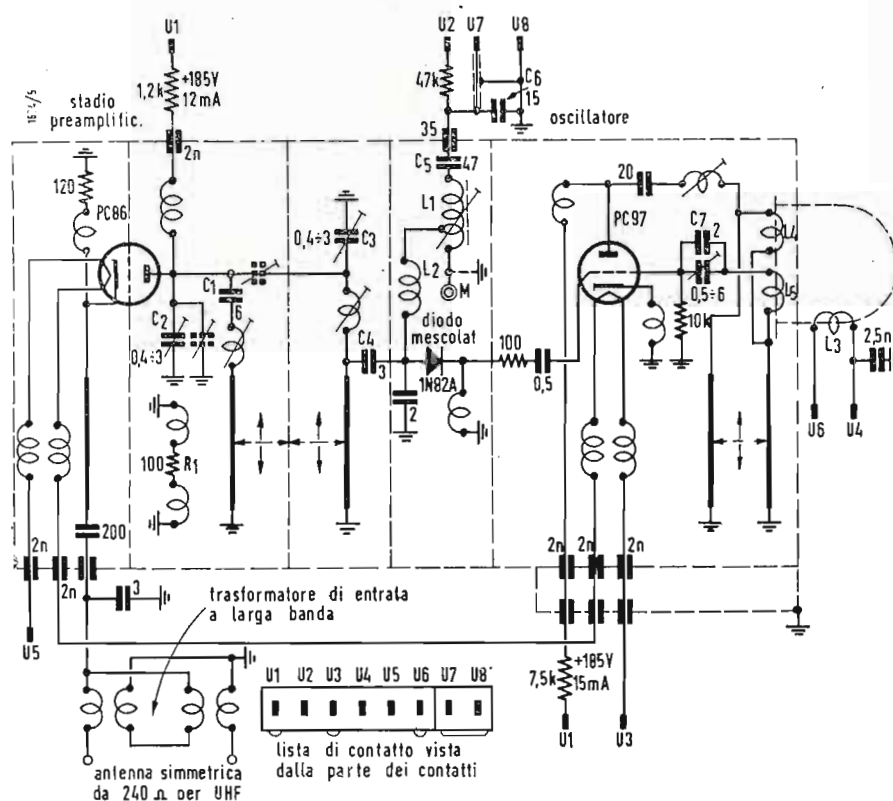



Fig. 2 - Schema completo del nuovo sintonizzatore per UHF.

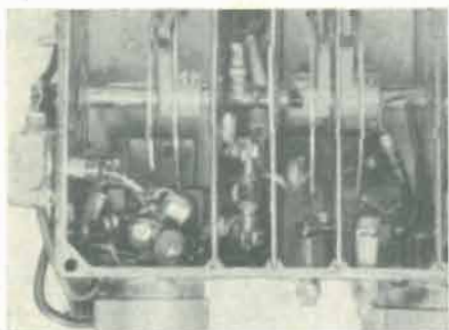



Fig. 1 - Vista all'interno della custodia. A sinistra si vede il filtro di banda a due circuiti con la parete di ottone intermedia, nel mezzo si vede lo stadio convertitore con il diodo per UHF ed a destra lo scompartimento per l'oscillatore che porta applicato esternamente il dispositivo di magnetizzazione.

NELLA FIG. 1 si può vedere come si presenta in un suo particolare il nuovo sintonizzatore TV per onde ultracorte tipo 15 della GRUNDIG. Dal circuito della fig. 2 si vede che il sintonizzatore ha lo stadio oscillatore separato dallo stadio convertitore. Come convertitore si impiega il diodo al silicio americano 1N82A in modo che il triodo PC93 lavora solo come oscillatore.

1 - CIRCUITO ELETTRICO

In entrata troviamo un traslatore a larga banda che serve per adattare l'impedenza dell'antenna simmetrica a 240 Ω all'entrata asimmetrica a 60 Ω della prima valvola. Un circuito a π, regolato per il massimo passaggio di potenza, porta il segnale al catodo del triodo PC86 collegato con griglia a massa. La resistenza R_1, inserita nello scompartimento del filtro di banda, serve per attenuare una eventuale autoscillazione della valvola in entrata in caso di morsetti di entrata aperti. Fra l'anodo della PC86 ed il filtro di banda si trova il condensatore C_1 da 6 pF. Il filtro di banda è costituito da due circuiti risonanti su un quarto di lunghezza d'onda; accoppiati ambedue capacitativamente per mezzo di un pezzo di filo che passa attraverso la parete di ottone e che nello schema è rappresentato dal trimmer tratteggiato.

Questo filtro può essere accordato verso le frequenze minori (sui 500 MHz) con i trimmer C_2 e C_3 e alle frequenze superiori per mezzo di due spire che si trovano in serie con i circuiti. La curva di passaggio è uniformemente ampia in tutta la gamma da 470 a 790 MHz con una distanza fra i picchi di 10 MHz. Questo comportamento veramente favorevole si ottiene accoppiando lo stadio convertitore per mezzo di C_4, partendo dall'inizio della linea risonante e non dal terminale caldo in C_3.

La tensione in uscita dal filtro di banda,

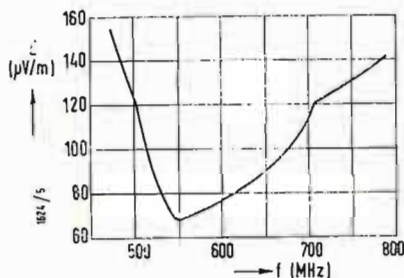



Fig. 3 - Irradiazione di disturbo dell'oscillatore (fondamentale) misurata a 10 m di distanza.

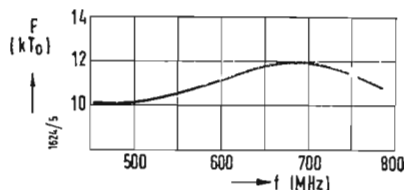



Fig. 4 - Fattore di rumore F in funzione della frequenza.

mescolata per addizione alla tensione dell'oscillatore, dà per differenza una media frequenza di 38,9 MHz. Il convertitore a diodo (che in questo caso non è economico a causa dell'alto costo del diodo al silicio) ha il vantaggio di richiedere all'oscillatore una ampiezza dieci volte più piccola di quella necessaria nel caso di un convertitore autooscillante. Quindi anche l'irradiazione di disturbo è minore e ciò permette una entrata con filtro a larga banda.

Un'altro vantaggio di questo circuito è costituito dal fatto che le variazioni di capacità conseguente al cambio delle valvole non hanno alcuna influenza sul funzionamento. Quindi in questo sintonizzatore si possono cambiare le due valvole ed il diodo con altri elementi dello stesso tipo, senza che si abbiano delle sregolazioni percepibili.

Come si vede nella fig. 3 l'irradiazione di disturbo dell'oscillatore, misurata ad una distanza di 10 m, è inferiore ai 160 μV m, si ha quindi un limite inferiore di circa tre volte a quello ammesso dalle leggi tedesche. Nella fig. 4 si può invece constatare l'ottima costanza del fattore di rumore (sensibilità) in tutta la gamma, questo ottimo comportamento è dovuto sia alla disposizione del circuito, sia al rumore proprio molto basso del diodo mescolatore.

2. - REALIZZAZIONE MECCANICA

Una delle esigenze più importanti alle quali deve soddisfare un sintonizzatore per UHF è l'elevata stabilità meccanica. Nel sintonizzatore della Grundig si ottiene un'ottima stabilità meccanica con l'impiego di una piccola custodia in ottone pressofuso. Meccanicamente l'interno della custodia è diviso da tre pareti intermedie in lamiera d'ottone che formano quattro scompartimenti separati: stadio in entrata, filtro di banda, stadio convertitore, oscillatore.

La fig. 1 mostra in sezione i tre ultimi scompartimenti. In quello più stretto è montato il diodo convertitore; questo viene sostenuto da innesti a molla e quindi è facilmente sostituibile.

I circuiti oscillanti devono avere delle caratteristiche tali da permettere la loro fabbricazione in serie. La Grundig ha scelto dei circuiti risonanti a linea formati da striscie semicircolari ottenute per tranciatura. La sintonizzazione induttiva avviene per mezzo di cavallotti scorrevoli di cortocircuito, provvisti di contatti in bronzo-berillio, che scorrono su strati prima argentati e poi dorati.

Il commutatore di canale è provvisto di un disco munito di denti nei quali si incastra una leva di arresto. Un perno eccentrico sulla leva permette la sintonizzazione fine all'interno dei singoli scatti.

Il montaggio del sintonizzatore nei ricevitori già predisposti è molto facile e si può eseguire in un tempo brevissimo. Dopo il fissaggio meccanico basta inserire la lista ad otto contatti nella presa corrispondente del sintonizzatore e saldare i collegamenti di antenna.

3. - DISACCOPPIAMENTO E AUTOMATISMI

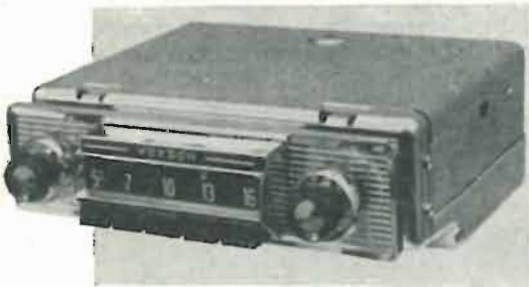
La tensione di media frequenza (38,9 MHz) generata nello scompartimento mescolatore viene portata, attraverso la bobina di disaccoppiamento a media frequenza, al divisore di tensione capacitivo C_5/C_6 e di qui attraverso il contatto V_7 al commutatore di canale normale per VHF. Il primo filtro passabanda di media frequenza è costituito perciò dalla bobina di disaccoppiamento L_1 e da una bobina corrispondente nel commutatore di canale per VHF.

Quando questo commutatore viene portato nella posizione 12 (finora libera) la prima valvola mescolatrice viene a lavorare come amplificatrice di media frequenza.

L'oscillatore UHF funziona con un circuito a tre punti ed una spira di accoppiamento nella parte mescolatrice permette di ottenere una ampiezza di oscillazione praticamente costante in tutta la gamma. Con il condensatore C_7 si riesce a compensare sufficientemente la variazione termica; lo spostamento è inferiore ai 200 kHz, quindi anche senza un sistema di sintonizzazione automatica non si hanno sensibili peggioramenti della qualità del quadro.

La variazione della sintonia del circuito oscillante posto fra la griglia e la placca della valvola oscillatrice avviene con il noto sistema di comando magnetico da tempo impiegato dalla Grundig. Attraverso i contatti V_4 ed V_5 arriva una corrente di eccitazione che dipende dalla posizione del comando della sintonia. Questa corrente influenza attraverso l'elemento L_3 la permeabilità di una barretta di ferrite in modo da variare l'induttanza delle due bobine L_4 ed L_5 avvolte sulla stessa barretta. Il fatto che ci siano impiegate due bobine, una in serie ed una in parallelo con la linea ad un quarto di λ si spiega con la necessità di ottenere una variazione di frequenza il più possibile uniforme in tutta la gamma da 510 a 830 MHz.

L'induttanza L_4 in parallelo serve sopratutto per le basse frequenze e l'induttanza L_5 in serie per le alte frequenze.

È degna di nota la disposizione di questo sistema di premagnetizzazione: esso è tutto esterno alla custodia in ottone (estremità destra nella fig. 1) e solo il flusso magnetico guidato da nuclei di ferro entra nello scompartimento dell'oscillatore nel quale il flusso magnetico è chiuso dalla barretta di ferrite. *A*

Questo è il rivoluzionario ricevitore per automobile Voxson Autotrans, il primo apparecchio di formula classica, con sintonia a pulsanti, realizzato integralmente a transistori. L'eliminazione totale delle valvole assicura non solo un ridottissimo consumo di corrente (0,75 A a 12 V), ma anche una sicurezza di esercizio finora sconosciuta. In questi giorni è stato siglato un accordo tra la Soc. Lancia e la Voxson per il montaggio, a richiesta del cliente, di questo nuovo tipo di apparecchio radio su tutti i modelli di vetture Lancia, compresa la nuovissima Flavia. La scelta dell'apparecchio, dopo esaurienti prove in Laboratorio e su strada, è stata determinata non solo dalle brillanti caratteristiche di ricezione, ma anche dalla dimostrazione di eccezionale robustezza ed infine per il ridotto consumo che non porta alcun sovraccarico all'impianto elettrico. Questo apparecchio, pur essendo frutto di una tecnica nuovissima e pur impiegando esclusivamente transistori, ha un prezzo dello stesso ordine di grandezza di quello degli apparecchi normali. Si monta infatti, a richiesta, su tutti i modelli Lancia con sovrapprezzi che variano dalle 63 alle 92.000 lire. Si possono infatti avere impianti con uno oppure due altoparlanti e con antenna normale oppure a comando elettrico.
La figura mostra l'installazione sulla vettura Flavia.

Macchina elettronica che « legge e manda a memoria » cifre e lettere

La Farrington Manufacturing Company di Needham, nel Massachusetts, ha presentato un nuovo tipo di macchina elettronica che è in grado di tradurre in linguaggio commerciale quello che « legge » e di riportare le informazioni su una « memoria » a nastro perforato.
Secondo la Farrington, l'apparato è il « primo lettore commerciale del mondo » dato che può rilevare non soltanto i numeri riportati sulle tessere di credito e sugli assegni bancari, come altre macchine in commercio, ma dispone di un occhio elettronico che legge intere pagine dattiloscritte.
Esemplari della macchina attualmente in produzione sono stati acquistati da sei grandi società di assicurazione al prezzo di 123.000 dollari ognuna (oltre 73 milioni di lire) per la contabilizzazione degli avvisi delle polizze restituiti dai clienti con il versamento. In otto giorni, un apparato del genere è in grado di controllare 1.500.000 schede, svolgendo così un lavoro per il quale normalmente occorrono squadre di ragionieri e mesi di lavoro.
Sta per essere costruito un modello perfezionato della macchina con una capacità di 340 caratteri al secondo (lettere dell'alfabeto, cifre e segni d'interpunzione) Esso sostituirà la registrazione su nastro perforato con quella magnetica. Si ritiene che, mediante opportune modifiche, la macchina potrà essere impiegata per traduzioni in inglese insieme ad uno speciale elaboratore elettronico di dati.
La macchina è stata realizzata su progetto di David H. Shepard, che due anni or sono inventò il primo « scanner » ottico, allo scopo di eliminare una delle operazioni più lunghe tra quelle necessarie nell'alaborazione elettronica dei dati, cioè l'introduzione di questi, che ora deve essere effettuata manualmente.
La Farrington sta anche studiando una macchina postale che potrà smistare automaticamente la corrispondenza verso 40 destinazioni diverse ad una velocità di 10.000 lettere all'ora, mediante la lettura diretta degli indirizzi sulle buste.
(u. s.)

Impianto TV sullo « Stratoscope II » per osservazioni astronomiche

Gli ingegneri della Radio Corporation of America stanno approntato un impianto televisivo di nuovo tipo che consentirà agli astronomi di studiare la volta celeste per mezzo di un telescopio da 36 pollici (902 mm) montato su un pallone di plastica stazionante a 24 chilometri dalla superficie terrestre.
Il pallone per osservazioni astronomiche sarà denominato « Stratoscope II». Il programma, che fu ideato dal prof. Martin Schwarzschild, un valente astronomo della Princeton University, è promosso dell'Ufficio Ricerche Navali della Marina statunitense e dalla Fondazione Nazionale delle Scienze.
L'impianto televisivo consentirà agli astronomi al suolo di scegliere i campi di osservazione per il telescopio, mediante un dispositivo di comando a distanza.
I particolari della nuova impresa in preparazione negli Stati Uniti sono stati forniti recentemente da Leslie E. Flory, che guidò a suo tempo un gruppo di ingegneri dei laboratori della Radio Corporation of America nella realizzazione di un piccolo impianto televisivo utilizzato con successo nel 1959 per orientare un telescopio da 12 pollici (304 millimetri) installato sul pallone « Stratoscope I ».
« Il progetto Stratoscope I – ha dichiarato Flory – consentì di ottenere la serie più nitida di fotografie che mai sia stata ripresa della superficie del Sole e delle regioni immediatamente vicine alle macchie solari ».
Con l'apparato più perfezionato attualmente in allestimento, si spera di ottenere immagini dettagliate di fenomeni come le divisioni negli anelli di Saturno, gli improvvisi cambiamenti atmosferici che hanno luogo su Giove e Venere e le nebulose gassose dalle quali si formano nuove stelle.
L'impianto comprenderà due telecamere interamente transistorizzate. Una di queste, munite di obiettivo grandangolare, abbraccerà un settore di 10 gradi di volta celeste e segnalerà a terra la regione entro cui gli astronomi dovranno scegliere gli obiettivi delle osservazioni telescopiche. La seconda telecamera, che abbraccerà invece un settore inferiore ad un grado della volta celeste, potrà servire agli astronomi per puntare il telescopio sulle stelle e i pianeti da studiare o fotografare.
(u. s.)

Scoperta della Bell utile nelle ricerche sulla fusione controllata

Quattro scienziati dei laboratori telefonici Bell hanno annunciato una scoperta che avrà considerevoli ripercussioni sull'impostazione dell'attività scientifica relativa alla reazione nucleare di fusione a scopi di pace.
Nell'illustrare la loro scoperta sull'ultimo numero dell'autorevole rivista scientifica *Physical Review*, J. E. Kunzler, E. Buehler, J. H. Wernick e F.S.L.Hsu hanno affermato che si potranno realizzare avvolgimenti magnetici eccezionalmente potenti in grado di funzionare a temperature molto basse e con l'assorbimento di modesti quantitativi di energia elettrica.
Per attivare una corrente entro un avvolgimento magnetico costruito con materiali superconduttori basteranno piccole quantità di energia elettrica. Terminata questa operazione, la corrente continuerà a fluire nell'avvolgimento senza bisogno ulteriore di energia.

Il ritrovato si presta non soltanto al perfezionamento di alcune valvole elettroniche e dei dispositivi elettronici utilizzati nelle stazioni ripetitrici UHF per le radiocomunicazioni, ma a rendere pratici molti nuovi apparati che richiedono forti campi magnetici.
Nelle ricerche termonucleari, gli scienziati hanno tentato di controllare la reazione di fusione mediante l'impiego di grandi elettromagneti, ma tutti gli apparati sperimentali costruiti a questo scopo, di volta in volta denominati « soli artificiali » e « bombole magnetiche », assorbono quantità enormi di energia. Si ritiene, tra l'altro, che ben difficilmente l'energia sviluppata da reazioni del genere potrà superare quella assorbita, salvo ricorrere ad apparati di dimensioni talmente gigantesche da risultare affatto pratici.
La soluzione proposta dai quattro scienziati americani consentirà invece la costruzione di un magnete elettrico o solenoide con un volume sufficientemente grande da consentire gli esperimenti di fusione e, nello stesso tempo, da sviluppare i forti campi magnetici occorrenti per questo tipo di operazione. Il solenoide avrà infatti bisogno di poca energia elettrica, essendo realizzato con l'impiego di un materiale che diviene « superconduttore » a temperature molto basse.
Come è noto, questo gruppo di materiali si comporta in maniera particolare. A temperature vicino allo zero assoluto (273,1 gradi centigradi), questi materiali non offrono alcuna resistenza al passaggio dell'elettricità. Un volta iniziata una corrente elettrica in un circuito superconduttore, può continuare a scorrere a tempo indeterminato.
Peraltro, i quattro scienziati della Bell che hanno ideato il nuovo ritrovato sostengono che la disponibilità dei potenti campi magnetici necessari negli esperimenti termonucleari controllati non implica necessariamente il successo nel programma. *(u. s.)*

La fotografia illustra il ricevitore per automobile Voxson Autotrans mod. 801.
Il pannello a circuito stampato relativo alla media frequenza, è stato ribaltato per mostrare gli organi su di esso fissati. Si noti il dispositivo di sintonia a pulsanti e la compattezza dell'insieme.
L'apparecchio non ha fori di aerazione perchè è interamente a transistori.
Si tratta della prima realizzazione su scala industriale di questo genere di apparecchio in Europa. Rispetto agli apparecchi che impiegano solo un transistore e che continuano quindi ad usare le normali valvole negli stadi di radio e di media frequenza, questo nuovo rivoluzionario ricevitore presenta una corrente di assorbimento nettamente minore ed una sicurezza di esercizio veramente eccezionale, data la vita praticamente illimitata dei transistori.
L'apparecchio è stato prescelto dalla Innocenti per la sua Spyder 950 proprio per le sue caratteristiche di compattezza e di ridotto consumo. Chi prenota la vettura Spyder 950, può chiederla già completa di radio. Come si vede dalla fotografia la soluzione estetica è particolarmente felice e la manovrabilità dell'apparecchio è quanto di meglio si possa desiderare.
Un accordo di collaborazione su questo piano è stato siglato in questi giorni tra i Dirigenti della Innocenti e quelli della Voxson.
Anche sulla vettura A40 può essere installato lo stesso tipo di apparecchio.

Un milionesimo di secondo per riprendere una fotografia ai raggi-X

Il dr. L. C. Foster, direttore del laboratorio sperimentale della Zenith Radio Corp., ha annunciato la realizzazione di un procedimento che consente di fotografare rapidamente ai raggi-X.
La possibilità di riprendere un fotogramma in meno di un milionesimo di secondo, con una cadenza di oltre 40.000 immagini al secondo, permetterà l'utilizzazione della cinematografia ai raggi X nella ripresa di meccanismi in rapido movimento e invisibili ad occhio nudo. Ad esempio, sarà possibile ricostruire la successione esatta delle forme assunte durante la combustione dai propellenti solidi entro un involucro.
Il procedimento è in fase di perfezionamento per l'eventuale utilizzazione industriale nelle ricerche di laboratorio sulla radizioni e le vibrazioni, sulle missilistica, nella balistica e nei processi interessanti la radiologia medica.

(u. s.)

Perfezionato da scienziati anglo-americani il « calendario atomico »

L'Ufficio Nazionale Pesi e Misure (National Bureau of Standards) ha annunciato che gli scienziati britannici e statunitensi hanno perfezionato il cosiddetto « calendario atomico », ossia un procedimento che consente agli archeologi di stabilire età degli oggetti antichi attraverso la misurazione dell'energia radiante emessa dal carbonio-14 in essi contenuto.

Secondo i calcoli più recenti degli scienziati anglo-americani, il « periodo di dimezzamento » o « periodo radioattivo « (cioè il tempo occorrente perchè la metà degli atomi di una determinata materia si disintegri) viene ora valutato a 5.760 anni per il carbonio-14. Il valore precedente era di 5.568 anni.

Basandosi sul valore del periodo del C-14 accettatato in precedenza, l'origine delle famose pergamene del Mar Morto ritrovate qualche anno fa fu fatta risalire a 1.917 anni or sono, ossia al '40 dopo Cristo, con un'approssimazione di 200 anni in più o in meno. In base al valore riveduto, l'origine delle pergamene contenenti i frammenti del Vecchio Testamento è stata ora spostata a circa 20 anni prima della nascita di Cristo.

Come è noto, il « calendario atomico » è stato ideato dal Premio Nobel Willard F. Libby, già membro della Commissione americana per l'Energia Atomica. Il procedimento si basa sul presupposto che, durante il loro periodo vitale, tutti gli esseri animati assimilano nel loro organismo carbonio radioattivo. Quando cessa la vita, si interrompe anche l'assorbimento del carbonio e, pertanto, una piccola parte di esso, cioè l'isotopo carbonio -14 subisce lentamente il decadimento radioattivo secondo un ritmo costante e misurabile. È per questo motivo che il precedimento ideato da Libby viene denominato « orologio » o « calendario » atomico.

Al programma scientifico per la definizione del nuovo valore del periodo radioattivo del carbonio - 14 hanno partecipato gli americani W.B. Mann, W.F. Marolow, R.M. Reese, V.H. Dibler e l'inglese H.W. Wilson. *(u. s.)*

dott. ing. G. Checchinato

Sensibilità di soglia nei ricevitori TV per VHF e UHF*

Nella trattazione seguente si ricorderanno alcune note relazioni e si rappresenteranno in una forma grafica particolarmente adatta per la televisione. Poi si illustreranno i grafici e si trarranno alcune considerazioni. Si parlerà del rapporto fra fattore di rumore F (sensibilità limite) e rapporto segnale disturbo, della tensione di antenna e della intensità del campo e delle loro influenze pratiche nella ricezione televisiva in tutte e tre le bande.

Se si parte dalla sensibilità limite o corrispondentemente dal numero di rumore F che in questo caso sono identici si ha una indicazione del valore della utilizzazione possibile dell'unità in RF e quindi di tutto il televisore per quanto riguarda la sua parte amplificatrice. Il rumore è un dato fisico del quale è necessario tener conto. Non vale quindi la pena di aumentare l'amplificazione di un apparecchio oltre certi limiti. Se il segnale utile è così debole da avere un valore confrontabile con quello del rumore, o se addirittura è più piccolo, una amplificazione elevata non ha alcun senso.

È facile dimostrare che con un rapporto segnale-disturbo 1 : 1, che serve per la definizione della sensibilità limite (numero di rumore) si ottiene una figura completamente inutilizzabile. Il segnale utile deve superare il rumore di un certo livello affinchè si possa ottenere un quadro osservabile.

Il numero di rumore viene misurato in unità kT_o oppure in dB ed è riferito alla potenza. Molto spesso è più utile considerare al posto dell'indicazione di potenza $F \cdot kT_o$ una tensione V_r corrispondente che potrebbe essere indicata come la tensione di sensibilità limite.
La relazione fra i due valori è data dalla nota relazione di Nyquist:

$$V_r = \sqrt{F \cdot kT_o \cdot B \cdot R_{ant}} \qquad (1)$$

Ora se si pone $kT_o = 4 \cdot 10^{-21}$ e $R_{ant} = 240 \cdot \Omega$, valori normali in televisione, e si esprime B (larghezza di banda) in MHz si ottiene:

$$V_r\ (\mu V) = \sqrt{F \cdot B}\ (\text{MHz}) \qquad (2)$$

Per definizione questo è il valore della tensione che occorre applicare all'entrata per ottenere in uscita un rapporto segnale disturbo uguale a 1 : 1. Per quale fattore si deve moltiplicare V_r in modo da ottenere una tensione V_s che applicata all'entrata del ricevitore produca una immagine sufficientemente utilizzabile?

(*) Rielaborato da Gosslau, W.D., Die Grenzempfindlichkeit beim VHF und UHF Fernsehen, *Radio Mentor*, settembre 1960, pag. 718.

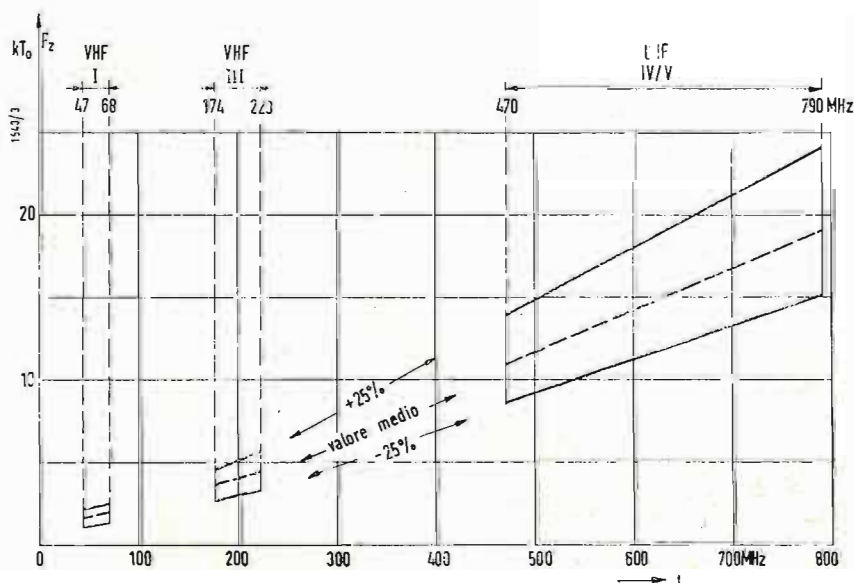



Fig. 1 - Fattore di rumore F_z in funzione della frequenza per la banda I, III e IV/V.

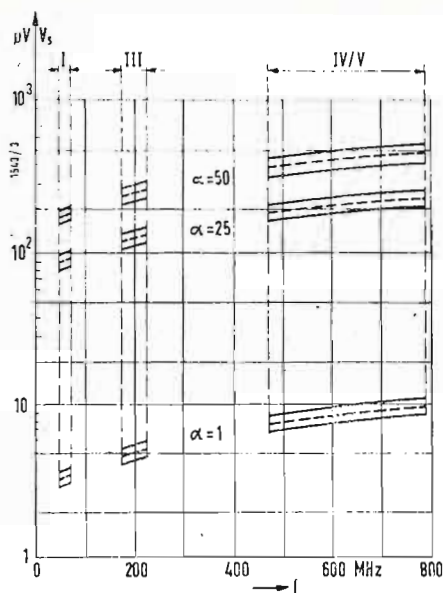



Fig. 2 - Tensione di segnale V_s, necessaria per ottenere vari rapporti segnale disturbo α, in funzione della frequenza.

Fig. 3 - Tensione di antenna in funzione della frequenza con intensità di campo costante. g = guadagno di antenna.

La pratica indica normalmente i seguenti valori e le seguenti denominazioni:

	Qualità della figura
1	completam. inutilizzabile
10	difficilmente utilizzabile
25	sufficientem. utilizzabile
50	praticam. senza disturbi
100	perfettam. senza disturbi

Per poter trarre da questi dati delle conclusioni valide per la ricezione televisiva abbiamo dapprima tracciato un diagramma del numero di rumore ausiliario $F_z = F - 1$ in funzione della frequenza (fig. 1). I dati di misura effettuate su molti sintonizzatori permettono di segnare con sufficienre sicurezza un valore medio e delle tolleranze del $\pm$ 25%. In questo diagramma si nota una corrispondenza quasi lineare fra il numero di rumore ausiliario F_z e la frequenza. Ciò è in accordo con la teoria che dice che nei triodi F_z aumenta quasi linearmente con la frequenza. Un confronto diretto è possibile se si considera che la valvola PC86 con la quale è equipaggiato, il sintonizzatore UHF è stata derivata dalla PCC88.

Ambedue i sistemi valvolari sono praticamente identici. I numeri di rumori che sono dati per la gamma VHF si riferiscono al selettore di canale VHF equipaggiato con una PCC88 come preamplificatrice.

Dal diagramma del numero di rumore, con l'impiego della formula di Nyquist, si è costruito il diagramma della fig. 2. In questa figura si sono indicate le tensioni di segnale necessarie per ottenere dei rapporti segnale disturbo $a = 1$, $a = 25$, $a = 50$. Si può quindi leggere direttamente caso per caso la tensione che si dovrebbe applicare alla entrata del ricevitore. Perciò per avere una riproduzione praticamente senza disturbi ($a = 50$) si dovrebbe poter disporre delle seguenti tensioni: nella banda I $V_s \simeq 180$ µV, nella banda III $V_s \simeq 250$ µV e nella banda IV/V $V_s = 400 \div 500$ µV. Ci saranno però sempre delle zone periferiche nella quali ci si dovrà accontentare di un rapporto segnale-disturbo $a = 25$. In queste condizioni nella banda IV/V basterà una tensione di segnale $V_s = 200$-250 µV.

Per quest'ultimo caso, cioè per $a = 25$, sono state fatte in Germania delle prove nelle zone limitrofe, già servite da trasmettitore UHF, nelle quali il segnale disponibile era solo di $200 \div 250$ µV. Il risultato delle prove è stato conforme alle aspettative, l'immagine appariva un po' disturbata però era ancora utilizzabile.

Le stazioni trasmittenti non parlano però di tensione del segnale, ma di intensità del campo. Si deve quindi trovare anche la relazione fra intensità del campo e segnale in entrata. Fra la forma elettromotrice fornita dalla antenna FEM e l'intensità del campo esiste la seguente relazione:

$$\text{FEM} = \varepsilon\, h_{eff} \qquad V = \varepsilon \frac{h_{eff}}{2} \tag{3}$$

L'altezza effettiva dell'antenna h_{eff} dipende dal tipo dell'antenna. Per i normali dipoli essa ha i seguenti valori:

a) per il dipolo $\lambda/2$ $h_{eff} = \frac{\lambda}{\pi}$ $R_s \simeq 73\ \Omega$

b) per il dipolo ripiegato $\frac{\lambda}{2}$ $h_{eff} = \frac{2\lambda}{\pi}$

$R_s \simeq 280\ \Omega$

In genere si impiega il dipolo ripiegato $\frac{\lambda}{2}$ che ha una resistenza di radiazione di circa 280 Ω. Per questo tipo di antenna si è tracciato il diagramma della fig. 3 che rappresenta la tensione di antenna in funzione della frequenza per una intensità del campo $\varepsilon = 2500$ µV/m. Questo diagramma, che del resto è derivato dalla formula (3), mostra che le antenne più corte danno minori tensioni, infatti la tensione dipende dall'altezza effettiva dell'antenna che è proporzionale alla lunghezza di onda.

Nel diagramma si vede che con una intensità di campo di 2500 µV/m si hanno delle tensioni più che sufficienti per avere una immagine indisturbata nelle bande I e III. Nella gamma IV/V si ha per $f = 470$ MHz $V_s = 500$ µV che corrisponde ad un rapporto segnale disturbo $a = 50$. Per $f = 790$ MHz si ha invece $V_s = 300$ µV ed il rapporto segnale disturbo scende circa a 25.

Si vede quindi che a parità di intensità di campo la tensione ottenibile diminuisce all'aumentare della frequenza.

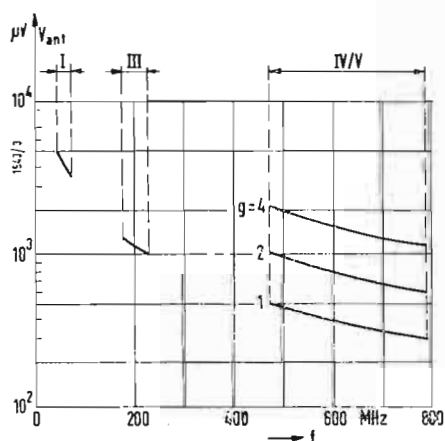
Questo effetto è così importante che per le massime frequenze UHF rimane disponibile un rapporto segnale disturbo pari a 25.

Questo rapporto può essere migliorato solo impiegando antenne con un maggiore guadagno.

I guadagni che si possono ottenere con le antenne Yagi a più elementi sono i seguenti:

Numero elementi	Guadagno
5	2,2 volte 7 dB
10	3,0 volte 9,5 dB
13	3,7 volte 11,5 dB
26 in due piani	4,5 volte 13 dB

Il guadagno corrisponde approssimativamente alla radice quadrata del numero di elementi.

Ed infine si deve tenere conto anche del fatto che in UHF si ha nella linea di antenna una attenuazione 2-3 volte maggiore di quella che si ha in VHF.

A.

D. R. Skoyles

Batterie per ricevitori TV portatili*

Si esamina il problema della alimentazione di televisori portatili dal punto di vista della scelta delle batterie o degli accumulatori. I risultati di questa ricerca sono applicabili anche ad altri apparati elettronici, tuttavia vengono presi in esame particolarmente i televisori portatili perchè la formazione di una immagine di sufficiente brillantezza costituisce la maggior richiesta di energia di alimentazione.

1. - REQUISITI VISIVI

Lo schermo del tubo a raggi catodici in un ricevitore televisivo portatile richiede una brillantezza tale da essere visibile in condizioni di elevata illuminazione. Il contrasto che è indicato dal rapporto della brillantezza della immagine verso il cosidetto « nero », non deve mai essere inferiore a 5: 1 e deve essere preferibilmente maggiore di 10 : 1.

Se per esempio un'area dell'immagine ha una brillantezza di 4000 Lambert (Lumen/m²) su un igmento pfosforescente con una brillantezza di fondo di 40 Lambert dovuta alla riflessione, si potrà ottenere un rapporto di contrasto di 100 a 1.

Quando la luce dell'ambiente raggiunge un valore tale per cui la luce riflessa dal pigmento è di circa 3000 Lambert il contrasto allora sarà di 700 : 300, cioè minore di 2,4.

Alla luce del sole il contrasto sarebbe tale che l'immagine di un normale televisore sparirebbe completamente.

La luce solare riflessa da un pigmento bianco misura tra 20.000 e 30.000 Lambert.

Per ottenere una brillantezza simile in una camera oscura, un tubo a raggi catodici da 21 pollici che funziona a 16 kV, dovrebbe operare con un fascio elettronico di 10 mA (in condizioni normali la corrente catodica di picco in un tubo non supera un milliampere).

La visione diretta sotto una illuminazione da luce solare è chiaramente impossibile a meno che non sia possibile provvedere ad aumentare il contrasto con filtri neutri. Questi filtri, se posti davanti allo schermo, hanno l'effetto di attenuare la luce dell'ambiente che raggiunge lo schermo e viene ulteriormente riflessa.

Se un filtro del valore di attenuazione del 50 per cento, viene applicato davanti a uno schermo di tubo a raggi catodici, la luce incidente viene aumentata del 75 per cento.

Il contrasto finale può essere raddoppiato in questo modo.

Tuttavia questa attenuazione non può raggiungere valori eccessivi per non ridurre la brillantezza generale della immagine a valori inferiori a quelli degli oggetti circostanti.

Se fosse possibile utilizzare dei pigmenti fosforescenti trasparenti, la riflessione della luce dallo schermo sarebbe veramente piccola ed il contrasto perciò rimarrebbe constante anche crescendo la illuminazione dell'ambiente.

Sfortunatamente tali pigmenti sono stati ottenuti, ma sono di produzione assai complessa. Se verranno realizzati metodi di produzione più semplici, questi pigmenti potranno consentire la costruzione di schermi dal contrasto costante nelle condizioni citate.

2. - DIMENSIONI DELL'IMMAGINE

Per tubi che operano in condizioni simili la brillantezza è inversamente proporzionale all'area dell'immagine.

Un tubo da 21 pollici ha un'area di immagine di circa 2000 cm², mentre un tubo da 8 ½ pollici ha un'area di immagine di circa 260 cm².

La brillantezza del tubo di 8 ½ pollici è perciò di circa 8 volte quella del tubo da 21 pollici.

In questo aumento della brillantezza consiste il maggior vantaggio di uno schermo di piccole dimensione.

Un altro vantaggio è ovviamente dato dal peso. La maggior potenza richiesta per le deflessione in tubi a raggi catodici a largo angolo, può limitare tale angolo a 70°, mentre il peso in più del tubo è controbilanciato da una batteria più leggera.

Dai punti di vista della brillantezza e della portabilità, un tubo piccolo è doppiamente desiderabile.

La distanza di osservazione assai più ridotta di quella dei televisori normali consente di usare tubi di 8 ½ pollici (con una diagonale cioè di circa 216 mm).

L'abitudine ad osservare televisori a grande schermo limiterà tuttavia la diffusione di questi piccoli televisori con schermo da 8 pollici e mezzo, al solo uso portatile.

È facilmente prevedibile che televisori a schermo così piccolo non incontreranno il favore, se non per applicazioni

1 Da una memoria pubblicata a cura dei Mullard Research Laboratories.

Tab. 1.

	8 kV	10 kV	14 kV	16 kV
55°	2,5 W	3 W	4 W	5 W
70°	5 W	6 W	8,5 W	10 W
90°	8 W	10 W	13,5 W	16 W
110°	9,5 W	12 W	17 W	20 W

Tab. 2. – Accumulatori al piombo (12V-5 Ah).

Capacità 5 Ah alla scarica in 10 ore
Peso 2 kg
Energia specifica 26 Wh/kg
Volume 0,8 dm^3
Energia specifica 62 Wh/dm^3
Caduta di tensione 8% a fine scarica
Cicli di carica e scarica 250
Costo (riferimento) 1000
Costo per ora 0,4.

esclusivamente portatili e non saranno mai, in alternativa, destinati ad un ruolo statico.
Un ricevitore con schermo di maggiori dimensioni sarà quindi conseguente a un compromesso tra la durata della batteria ed il peso.

3. - REQUISITI DI POTENZA DEL RICEVITORE

L'alimentazione dell'alta tensione per l'anodo del tubo costituisce una considerevole porzione della potezna totale di alimentazione.
Un tubo da 8 ½ pollici per ottenere un contrasto soddisfacente, richiederà una potenza di 3 W circa, con un rendimento cioè del 50%, assorbirà circa 6 W dalla batteria.
La deflessione del fascio elettronico richiede inoltre una potenza considerevole. Questa potenza dipende dalla tensione dello schermo del tubo e dall'angolo di deflessione.
Nella tabella 1 sono indicate le potenze di deflessione per diversi angoli di deflessione e per diverse tensioni; le cifre sono riferite ad un periodo di « flyback » del 20 per cento circa.
Il filamento riscaldatore del catodo del tubo ha una dissipazione di mezzo watt al minimo.
Il consumo dell'amplificatore video è di pure 0,5 watt al minimo.

4. - TENSIONE

Con circuiti convenzionali di deflessione orizzontale, la tensione di ingresso richiesta è di circa 1/8 della massima tensione ammissibile per il collettore del transistore uscita. Dato che questi picchi non superano di solito i 60 V, una tensione di ingresso di 7,5 V, è la più indicata. Se il tempo di « flyback » viene accresciuto, è possibile operare con rapporti inferiori. Si potrà quindi adottare una tensione di 12 V. Tale tensione risulterà vantaggiosa per un televisore portatile perché consentirà il funzionamento in alternativa sulla batteria dell'autoveicolo.
Una buona stabilità di tensione è richiesta per due ragioni.
Per una buona qualità dell'immagine il tubo a raggi catodici dovrà operare alla massima tensione ammissibile dell'anodo e dello schermo. Un aumento della tensione potrà causare il superamento di tali limiti e danneggiare i componenti Una diminuizione della tensione darà una immaginedi qualità inferiore.
Secondariamente, fluttuazioni della tensione potranno richiedere aggiustamenti della base dei tempi e dei controlli della brillantezza, a meno che non siano adottate particolari tecniche di stabilizzazione. Per queste ragioni, se la batteria non fornisce tensioni stabili entro ± 10%, occorrera provvedersi di uno stabilizzatore preferibilmente del tipo « in serie » che fornità ad una tensione resa uguale a quella di fine scarica prevista per la batteria.

5. - TIPI ED USI DEI RICEVITORI PORTATILI

Si possono distinguire due tipi fondamentali.
Un primo tipo, più leggero e veramente portatile, di bassissimo consumo, con definizione scarsa e bassa brillantezza dell'immagine.
Un secondo tipo più pesante e di potenza moderata, destinato a dare immagini qualitativamente buone con uno schermo più largo e predisposto per essere alimentato da una batteria a 12 V.
Su questi 2 tipi fondamentali sono stati considerati 4 tipi derivati di ricevitori.
1. Ricevitore da 6 W.
2. Ricevitore da 12 W, 10 kV con angolo di deflessione di 70°.
Questo ricevitore, ancora con caratteristiche di portatilità, può essere adatto per imbarcazioni, roulotte, ed in genere per veicoli dove lo schermo viene a trovarsi in condizioni di limitata illuminazione ambiente. La energia può essere ricavata da una batteria interna o da una sorgente esterna.
3. Ricevitore da 18 W interamente transistorizzato con un tubo a 70° da 18 kV.
4. Ricevitore da 30 W non portatile ma trasportabile, alimentato a batteria, completamente transistorizzato con tubo a 110°, 16 kV. Questo ricevitore convenzionale non si può in generale considerare economico per il gran numero di transistori usati nei suoi circuiti.

6. - CONSIDERAZIONI SULLE BATTERIE

6.1. - Condizioni operative

Come per un apparecchio radio, un ricevitore televisivo può essere chiamato ad un servizio continuativo per due o tre ore al giorno. La temperatura massima ad esempio su di una spiaggia soleggiata può salire intorno ai 50° centigradi.

6.2. - Considerazioni di costo

Il peso ed il volume della batteria possono influenzare considerevolmente il costo di un apparecchio portatile.
Occorre considerare che un alto costo iniziale può diminuire le vendite anche se il costo di esercizio risulta in definitiva inferiore.
Una batteria di costo iniziale inferiore, ma di costo di esercizio maggiore, può essere più interessante se l'utente usa l'apparecchio solo occasionalmente con l'alimentazione interna.
Inoltre la batteria deve essere facilmente ricambiabile dal mercato normale.

6.3. - Caratteristiche della batteria

È essenziale che la batteria possa rispondere ai seguanti requisiti:
a) La batteria deve essere tale da sopportare scariche e ricariche prolungate.
b) I circuiti ed i componenti devono essere protetti da sostanze che possono

Tab. 3. Pila a secco (Leclanchè) 12 V.

Capacità	(2 h di scarica al giorno) 10 ore
Peso	2,5 kg
	Energia specifica 25 Wh/kg
Volume	1,3 dm³
	Energia specifica 50 Wh/dm³
Caduta di tensione 10 % a fine scarica	
Costo	100 - Costo per ora 10.

Tab. 4. – Accumulatori allo zinco-argento (12 V-4 Ah).

Capacità	4 Ah alla scarica in 10 ore
Peso	0,7 kg
	Energia specifica 80 Wh/kg
Volume	0,4 dm³
	Energia specifica 120 Wh/dm³
Caduta di tensione a fine scarica 6 %	
Cicli di carica e scarica 100	
Costo	5000 - Costo per ora 5

Tab. 5. – Accumulatori al cadmio-argento (4 Ah-12 V).

Capacità	4 Ah alla scarica in 10 ore
Peso	1,3 kg
	Energia specifica 37 Wh/kg
Volume	0,6 dm³
	Energia specifica 80 Wh/dm³
Caduta di tensione a fine scarica 6 %	
Cicli di carica e scarica 1000	
Costo	10.000 - Costo per ora 1

Tab. 6. – Accumulatori al cadmio-nichel (4,5 Ah-12 V).

Capacità	4,5 Ah alla scarica in 10 ore
Peso	3,8 kg
	Energia specifica 15 Wh/kg
Volume	1,75 dm³
	Energia specifica 30 Wh/dm³
Caduta di tensione a fine scarica 8 %	
Numero di cicli di carica e scarica 2.000	
Costo	10.000 - Costo per ora 0,5

Tab. 7. - Pile al mercurio (13 V - 7,2 Ah).

Capacità	7,2 Ah alla scarica in 10 ore
Peso	0,9 kg
	Energia specifica 90 Wh/kg
Volume	0,24 dm³
	Energia specifica 350 Wh/dm³
Caduta di tensione a fine scarica 4 %	
Costo	400 - Costo per ora 40.

uscire dalla batteria. La batteria ideale è completamente ermetica.

c) La batteria deve fungere anche da livellatore quando il ricevitore è alimentato dalla rete.

d) La capacità della batteria deve essere tale da consentire da 9 ad 8 ore di servizio non continuativo.

7. - SCELTA DEI TIPI BATTERIA

Il presente esame considera diversi tipi di batterie: primari o secondari. Elementi galvanici primari sono le pile. Elementi galvanici secondari sono gli accumulatori, cioè elementi ricaricabili. Ognuno dei tipi ha dei vantaggi, ma nessuno li riassume tutti.
Per un ricevitore che viene trasportato regolarmente e deve contare per la maggior parte del tempo sull'alimentazione fornita dalla propria batteria interna, può essere conveniente un elemento ricaricabile di alta energia specifica. L'alto costo iniziale di tale tipo di batteria può essere compensto dall'economia di esercizio.
Per ricevitori che siano trasportati solo occasionalmente può essere invece conveniente l'uso di una batteria più pesante, ma meno costosa.
Altri ricevitori sono chiamati solo raramente ad una operazione mobile, e la batteria può consistere allora di pile.

7.1. - Batteria di accumulatori al piombo

La tabella 2 dà le caratteristiche più salienti di tale tipo, (le cifre sono riferite a piccole batterie, considerate per lo scopo del nostro esame.)
Vantaggi dell'accumulatore al piombo: Robusto, di elevata stabilità di tensione, può essere usato per livellare la tensione raddrizzata con l'alimentatore dalla rete, assai economico di acquisto e di esercizio.
Il costo del ricevitore può risultare avvantaggiato dalla minor stabilizzazione necessaria con l'uso di batteria al piombo.

7.2. - Pile a secco Leclanchè (adatte solo per un ricevitore da 6 W)

Questo tipo di alimentazione ha una caratteristica di regolazione cadente, per cui è indispensabile uno stabilizzatore di tensione. Inoltre la batteria di pile a secco non serve per livellare la tensione in caso di alimentazione dalla rete.
Altri svantaggi sono l'alto costo d'esercizio e bassi valori di energia specifica (come è indicato nella Tab. 3).
Per contro sono vantaggi delle pile Leclanché la robustezza e l'assenza di liquidi che possano uscire. Il costo iniziale è relativamente basso.

7.3. - Batterie di accumulatori allo zinco-argento

Attualmente le batterie allo zinco argento costituiscono le fonti portatili dotate dei più elevati valori di energia specifica (come indicato nella Tab. 4). Tuttavia la durata limitata ed il costo elevato d'acquisto rappresentano svantaggi unitamente alla delicatezza dell'operazione di ricarica che richiede appositi dispositivi limitatori. Inoltre la tensione in scarica ha un tratto iniziale più elevato. Un vantaggio, oltre a quello citato della leggerezza, è rappresentato dalla attitudine al livellamente della tensione raddrizzata.

7.4. - Batterie di accumulatori al cadmio-argento

Questa batteria, derivata dalla precedente, rappresenta un perfezionamento dal punto di vista della durata e della praticità di ricarica. Tuttavia, come risulta dalla Tab. 5, i valori di energia specifica risultano inferiori a quelli peculiari del tipo allo zinco argento. Permane anche per questa batteria lo svantaggio rappresentato dal costo elevatissimo

7.5. - Batteria di accumulatori al cadmio-nichel

Una batteria di questo tipo può essere di costruzione completamente ermetica ed è robusta e duratura ma è piuttosto pesante (vedansi i valori di energia specifica indicati nella Tab. 6) ed il costo iniziale è alto.
Vantaggi sono rappresentati dal basso costo d'esercizio dalla stabilità di tensione e dalla notevole attitudine a livellare la tensione raddrizzata.

7.6. - Pile al mercurio

Queste pile hanno un costo elevato (di acquisto e di esercizio) ma sono leggere e dotate di ottima stabilità di tensione. Nella Tab. 7 sono indicate le caratteristiche più salienti.

8. - CONCLUSIONE

La scelta del tipo di batteria è influenzato principalmente dal consumo di potenza.
Elevati consumi esigono l'adozione di batterie di alta energia specifica, altrimenti il peso diventerebbe inammissibile.
Per non cadere in tipi di accumulatori troppo costosi (argento-zinco, cadmio-argento) si può considerare con attenzione, per ricevitori di modesta potenza, l'uso di accumulatori al piombo. Questo tipo, robusto e poco costoso, può essere costruito in esecuzione irrovesciabile e (con certe precauzioni di carica) completamente chiuso.
Se si potrà arrivare ad un ricevitore di consumo intorno ai 6 W, allora le pile potranno costituire un'interessante alternativa, nel caso in cui l'alimentazione interna sia solo occasionale. *A*

Amplificatori stereo con tubi finali a riscaldamento serie

La RCA ha recentemente messo a disposizione dei tecnici alcuni nuovi tipi di tubi finali ad accensione serie 100 mA. Con tali tubi è possibile realizzare degli amplificatori stereo con alimentazione in continua o in alternata e con potenza massima per canale di circa 1,2 W per canale.

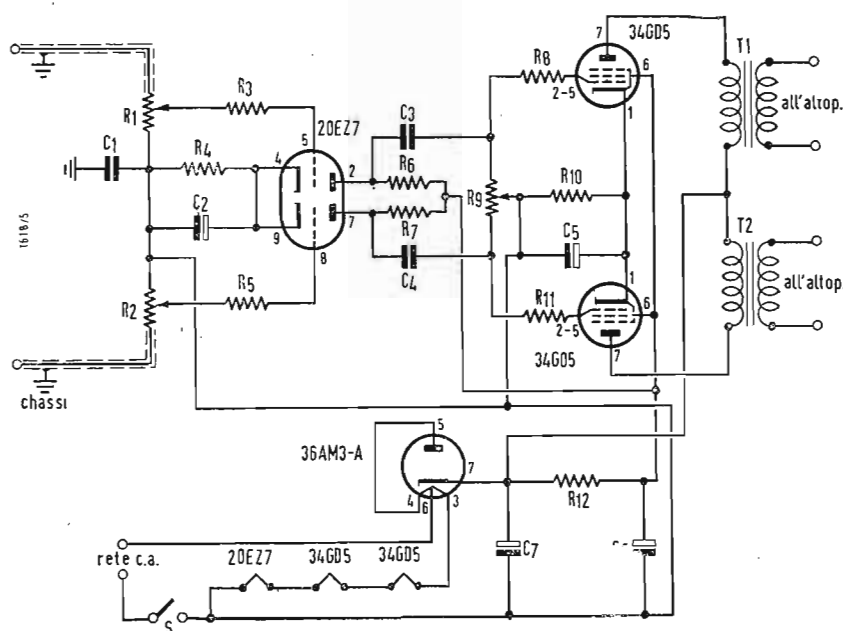



Fig. 1 - Amplificatore stereo con valvole finali 34GD5. C_1 = 0,1 μF, 200 V; C_2 = 25 μF, 25 V; C_3, C_4 = 0,047 μF, 150 V; C_5 = 50 μF, 25 V; C_6, C_7 = 50 μF, 150 V; R_1, R_2 = 1 MΩ, accopp.; R_3, R_5 = 1 MΩ, ½ W; R_4 = 3,3 kΩ, ½ W; R_6, R_7 = 220 kΩ, ½ W; R_8, R_{11} = 10 kΩ, 1 ½ W; R_9 = 0,5 MΩ, bilanc.; R_{10} = 68 Ω, 1 W; R_{12} = = 1,5 kΩ, 2 W; T_1, T_2 = primario 3 kΩ.

IN QUESTA NOTA descriveremo tre nuovi tipi di valvole finali, con riscaldamento in serie a soli 100 mA, mostrando come esse passano essere utilizzate in tre amplificatori stereofonici.

1. - VALVOLA 34GD5

La fig. 1 mostra un amplificatore stereofonico realizzato con il pentodo finale 34GD5. Con una tensione di placca di 114 V ed un segnale in griglia di 6,8 V si può ottenere in uscita 1 W per ogni 34GD5 con una distorsione massima del 10%.

Questo amplificatore è praticamente un normale amplificatore con accoppiamento a resistenza con qualche piccola particolarità dovuta alla alimentazione in serie dei filamenti. Poichè non esiste trasformatore di alimentazione, è necessario per ragioni di sicurezza isolare il polo negativo dell'alta tensione dallo chassis per mezzo di un condensatore di capacità non superiore a 0,1 μF. Con valori più bassi il rumore di alternata diventerebbe troppo forte.

La sistemazione di questo condensatore di isolamento è molto critica. Esso dovrebbe essere sistemato fra il punto freddo della resistenza catodica della valvola in entrata 20EZ7 e il punto dello chassis nel quale viene portato a massa il cavo in entrata. A seconda della posizione di questo condensatore l'amplificatore può dimostrare una certa tendenza ad oscillare sui 20 MHz. Per ovviare a questo inconveniente si è posta una resistenza da 10.000 Ω in serie su ciascuna delle griglie delle 34GD5.

La valvola raddrizzatrice 36AM3-A ha un filamento in due sezioni: la parte a 4 V compresa fra 6 e 4 serve da fusibile per la tensione anodica, il riscaldamento viene effettuato quasi completamente dalla parte compresa fra 6 e 3 a 32 V che si trova in serie agli altri filamenti. I due regolatori di volume da 1 MΩ devono essere montati sullo stesso albero. Volendo, si può inserire facilmente un regolatore di tono.

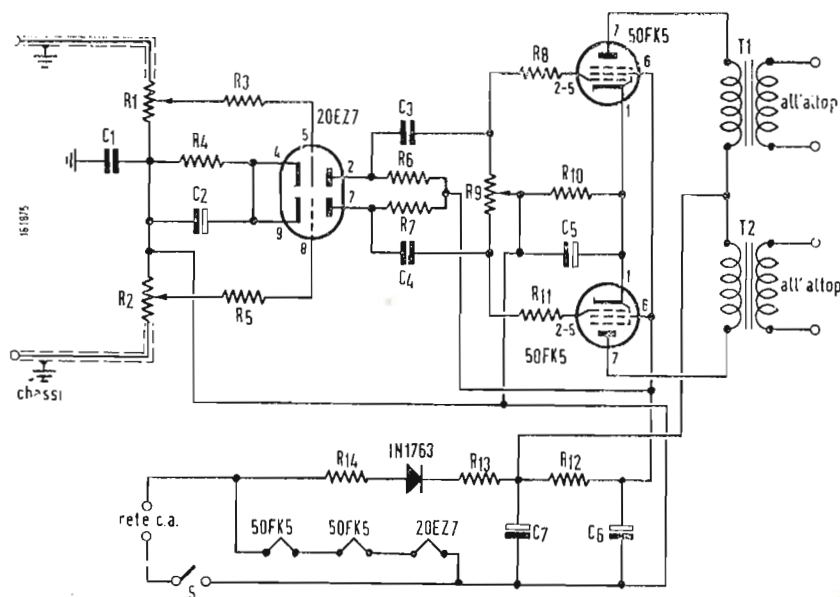



Fig. 2 - Amplificatore stereo con valvole finali 50FK5. C_1 = 0,1 μF, 400 V; C_2 = 25 μF, 25 V; C_3, C_4 = 0,047 μF, 150 V; C_5 = 50 μF, 25 V; C_6, C_7 = 50 μF, 150 V; R_1, R_2 = 1 MΩ, accopp.; R_3, R_5 = 1 MΩ, ½ W; R_4 = 3,3 kΩ, ½ W; R_6, R_7 = 220 kΩ, ½ W; R_8, R_{11} = 10 kΩ, ½ W; R_9 = 0,5 MΩ, bilancl; R_{10} = 33 Ω, 1 ½; R_{12} = = 1 kΩ, 2 W; R_{13} = 50 Ω, 10 W; R_{14} = 6,8 Ω, 1 W; T_1, T_2 = primario.

Per ridurre al minimo il rumore captato dalle 20EZ7 conviene porre il suo filamento in contatto con il polo freddo dell'anodica, come è indicato nella figura. Naturalmente il piedino 1 della 20EZ7 deve essere posto a massa nello stesso punto in cui abbiamo portato a massa il condensatore di isolamento. Nella tab. 1 sono riportati alcuni dati di funzionamento.

2. - VALVOLA 50FK5

Con l'amplificatore della fig. 2, alimentato con un raddrizzatore al selenio ed equipaggiato con le 50FK5, si può arrivare ad una potenza di 1,25 W per canale. Il circuito si differenzia da quello della fig. 1 solo per l'alimentazione ed il valore del condensatore di polarizzazione dello stadio finale.
La resistenza da 6,8 Ω in serie con il raddrizzatore serve da limitatore di cortocircuito, quella da 1000 Ω serve invece per portare al valore ammesso la tensione anodica per le 50FK5. Anche i dati di funzionamento di questo amplificatore sono riportati nella tab. 1. La fig. 3 mostra l'andamento in funzione della frequenza della curva di risposta e della distorsione dei due amplificatori delle fig. 1 e 2.

3. - LA VALVOLA 60FX5 IN UN AMPLIFICATORE PORTATILE

La fig. 4 mostra il circuito di un amplificatore stereofonico equipaggiato con due pentodi 60FX5. Se si usano delle testine ceramiche ad alto livello in uscita, la sensibilità della 60FX5 permette di eliminare lo stadio driver. In queste condizioni le 60FX5, se vengono alimentate con un segnale di 3 V di punta,

Tab. 1 - Valori medi misurati negli amplificatori delle figg. 1 e 2.

	34GD5	50FK5	
Tensione di placca	114	124	V
Tensione di griglia schermo	99	109	V
Corrente anodica a segnale max	33	32	mA
Corrente anodica a segnale nullo	33,5	28	mA
Corrente di griglia schermo a segnale max	3,9	11	mA
Corrente di griglia schermo a segnale nullo	1,8	8,5	mA
Tensione massima sulla griglia	6,8	3,2	V
Potenza in uscita su 4 Ω	1,0	1,25	W
Potenza in uscita con rete a 105 V	0,75	1,0	W
Tensione di punta sulla griglia della 20E7	0,18	0,092	V
Distorsione armonica totale	10	10	%

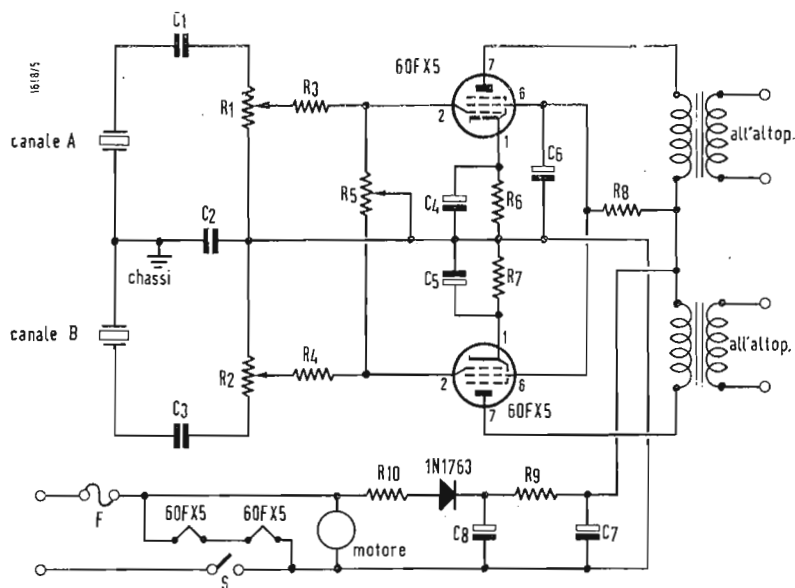



Fig. 4 - Amplificatore stereo portabile di tipo economico equipaggiato con valvole 60FX5. C_1, C_3 = 0,022 μF, 400 V; C_2 = 0,1 μF, 400 V; C_4, C_5 = 50 μF, 25 V; C_6 = 50 μF, 150 V; C_7, C_8 = 50 μF, 150 V; R_1, R_2 = 1,5 MΩ, accopp.; R_3, R_4 = 47 kΩ, ½ W; R_5 = 2 MΩ, bilanc.; R_6, R_7 = 60 Ω, 1 W; R_8 = 220 Ω, 2 W; R_9 = = 280 Ω, 2 W; R_{10} = 12 Ω, 1 W; T_1, T_2 = primario 3 kΩ.

possono dare una potenza di 3 W sul primario di un trasformatore da 3000 Ω Se il trasformatore ha un buon adattamento delle impedenze ed un rendimento dell'85 %, si possono avere 1,1 W ai morsetti dell'altoparlante.

Per il montaggio di questo amplificatore non è necessario osservare particolari prescrizioni, se si esclude la solita sistemazione del condensatore di isolamento C_2 da 0,1 μF.

Per minimizzare il rumore d'alternata è bene disaccoppiare accuratamente le griglie schermo. Nel circuito abbiamo inserito due resistenze catodiche separate, per avere un migliore bilanciamento dinamico, si può però usare anche una resistenza comune da 30 Ω shuntata da 50 μF.

Nella tabella II sono indicati alcuni dati di funzionamento di questo amplificatore e nella fig. 5 è mostrato l'andamento della curva di riposta e della distorsione armonica totale. *(g.b.)*

Tab. 2 - Valori medi misurati sull'amplificatore della fig. 6

Tensione di placca	111	V
Tensione di griglia schermo	112	V
Corrente anodica a segnale max	32,5	mA
Corrente anodica a segnale nullo	36	mA
Corrente di griglia schermo a segnale max	13,5	mA
Corrente di griglia schermo a segnale nullo	10	mA
Tensione di punta della griglia controllo	2,7	V
Potenza in uscita su un carico di 4 Ω	1,1	W
Distorsione armonica totale	9,3	%

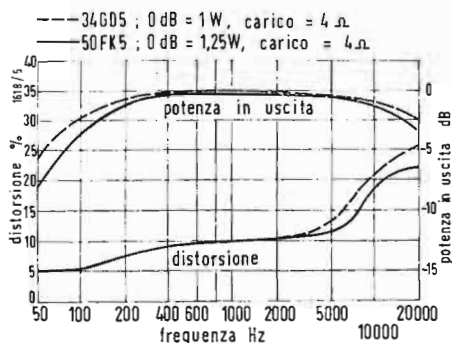



Fig. 3 - Curva di risposta e distorsione degli amplificatori delle fig. 1 e 2.

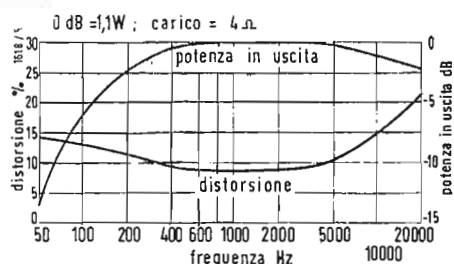



Fig. 5 - Curva di risposta e distorsione dell'amplificatore della fig. 4.

Il diodo tunnel o diodo Esaki come amplificatore UHF

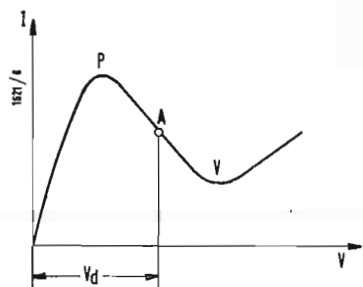



Fig. 1 - Curva caratteristica di un diodo Esaki.

Fig. 2 - Utilizzazione del tratto di curva a pendenza negativa con una tensione alternata.

IL DIODO-TUNNEL, realizzato nel 1958 dal fisico giapponese Esaki, è ora oggetto di approfonditi studi effettuati da tutte le maggiori aziende elettroniche. La ragione più importante di questo interesse sta nel fatto che con questo diodo si possono realizzare degli stadi in entrata a basso rumore nel campo delle OUC ed anche in quello dello microonde, senza dovere ricorrere a delle esecuzioni particolarmente difficili come capita con i transistori. Infatti nel diodo-tunnel, contrariamente a quanto succede nei diodi e transistori normali, il fenomeno della conduzione avviene alla velocità della luce. La frequenza limite viene quindi fissata solo dalla capacità del diodo, dalla sua resistenza di perdita e dalle capacità esterne, ma non dalla velocità di spostamento dei portatori di cariche all'interno del semiconduttore. Un altro vantaggio di questio diodo sta nel fatto che le sue caratteristiche sono praticamente indipendenti dalla temperatura.

La fig. 1 mostra la nota caratteristica di un diodo Esaki con la parte di caratteristica negativa che va dal picco *P* alla valle *V*. Quando il diodo funziona come oscillatore o amplificatore il punto di lavoro *A* deve trovarsi circa a metà del ramo negativo, è quindi necessaria una certa tensione di polarizzazione V_d che a seconda del tipo di diodo può variare da 150 a 300 mV.

Dalla pendenza negativa della caratteristica si può calcolare una impedenza negativa:

$$-r = \frac{\Delta V}{\Delta I}$$

che può variare da — 20 a — 150 Ω. Nel circuito la tensione di polarizzazione V_d deve essere derivata da una sorgente di tensione continua avente una resistenza interna minore della resistenza — *r* del diodo. Ciò significa che la tensione di polarizzazione deve essere prelevata da un partitore di tensione a bassa resistenza e shuntato da un condensatore di grande capacità. Se la resistenza interna della sorgente supera il valore della resistenza negativa il punto di lavoro non è più stabile.

Sarebbe preferibile usare come sorgente per la polarizzazione una pila a secco a bassa resistenza interna, perchè così il diodo Esaki sarebbe sottratto alle variazioni della tensione di alimentazione, conseguenti o alle variazioni della tensione di rete o all'esaurimento delle batterie, e verrebbe alimentato sempre nelle stesse condizioni. Questa costanza è molto importante, perchè altrimenti il punto di lavoro può avvicinarsi troppo al picco o alla valle con una conseguente diminuzione della pendenza.

I radiotecnici finora non avevano mai avuto dimestichezza con le resistenze negative, nonostante che da alcuni decenni sia noto un circuito a valvola a caratteristica negativa: il *dinatron*. Non sarà quindi male dare una spiegazione delle resistenze negative in un modo comprensibile al circuitista radio.

Consideriamo un diodo Esaki polarizzato nel punto *A* della fig. 2 ed applichiamo ad esso una tensione alternata la cui semionda negativa non scenda oltra il picco. In queste condizioni per valori positivi della tensione 0-1-2 si ha una semionda negativa di corrente 0-1'-2'. Questo comportamento si può simbolizzare con un amplificatore controreazionato (fig. 3), nel quale siano accessibili solo i morsetti di entrata. La controreazione deve essere collegata in modo che ad una tensione crescente V_1 o ad una corrente crescente i_1 in entrata corrisponda una corrente in uscita i_2 che ha in R_1 un senso opposto a i_2. Se con R_2 si regola il valore di questa corrente in modo che le due correnti i_1 ed i_2 siano uguali, esse si eliminano a vicenda. Quindi in R_1 non passa alcuna corrente, nonostante la presenza della tensione V_1. L'assenza della corrente significa però che la resistenza ha ora un valore infinito, anche se in realtà può per esempio avere un valore di solo 100 Ω. Lo stadio amplificatore serve quindi ad aumentare il valore della resistenza R_1.

Se si sostituisce alla resistenza un circuito oscillante parallelo, si aumenta la sua resistenza, quindi anche la sua qualità, il circuito viene in altre parole disattenuato. Questo fatto corrisponde esattamente al funzionamento di un *audion* reazionato (fig. 4) se si trascura l'effetto di raddrizzamento e di amplificazione dell'alta frequenza. Dall'uscita della valvola si porta una tensione regolabile al circuito, regolata con il condensatore di reazione in modo da eliminare le perdite del circuito oscillante e di altri carichi. Chi ha lavorato con un audion reazionato sa che con questa disattenuazione si può aumentare in modo considerevole la sensibi-

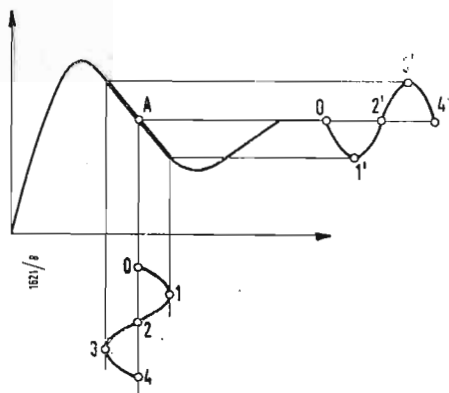
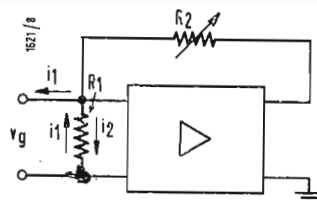



Fig. 3 - Un amplificatore contro reazionato può comportarsi come una resistenza negativa.

Fig. 4 - Disattenuazione di un circuito oscillante per mezzo di un audion reazionato.

Fig. 5 - Disattenuazione di un circuito oscillante per mezzo di un diodo Esaki.

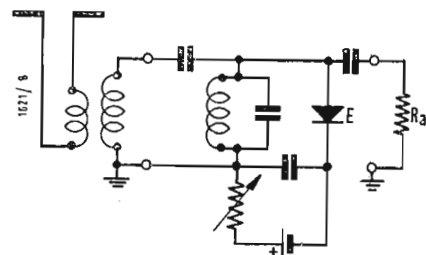



Fig. 6 - Come si può trasformare il circuito precedente in un quadripolo.

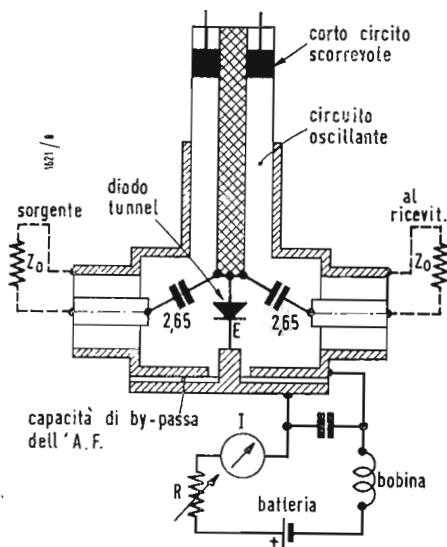



Fig. 7 - Realizzazione pratica del circuito amplificatore. Gamma di frequenza 400-800 MHz. Per la prova si è impiegato un diodo campione di produzione Telefunken.

lità e la selettività del ricevitore.

Un comportamento analogo ha anche il moltiplicatore di Q dei radioamatori delle onde corte con il quale si disattenua un circuito di media frequenza.

Con il diodo Esaki si può quindi montare un dipolo come quello della fig. 3, nel quale la resistenza R_1 viene sostituita con il circuito da disattenuare. Se poi si porta al diodo anche la tensione di polarizzazione si ottiene il circuito della fig. 5. Regolando la resistenza nel circuito in corrente continua si può influire sul grado di dasattenuazione, cioè, come in un audion, si può portare il circuito molto vicino al punto di innesco in modo da ottenere la massima qualità del circuito.

Nella fig. 6 il circuito è stato trasformato in quadripolo con l'aggiunta della sorgente di alta frequenza e della resistenza di carico. La sorgente di tensione è rappresentata dall'antenna e la resistenza di carico dallo stadio seguente, per esempio lo stadio convertitore di un ricevitore eterodina. Il diodo Esaki serve quindi per disattenuare il circuito oscillante in entrata con tutti i carichi in parallelo, con ciò si diminuisce il rumore portato allo stadio successivo, perchè in pratica rimane solo il minimo rumore proprio del diodo. Questo rumore è del resto praticamente trascurabile perchè si riduce in effetti al solo rumore di Schrott della corrente del diodo nel punto di lavoro.

L'aumento della qualità del circuito porta anche in questo caso ad un restringimento della larghezza di banda. Se si desidera una banda più larga non si può fare altro che rinunciare a parte dell'amplificazione, accoppiando in modo più stretto generatore e carico per attenuare il circuito.

La TELEFUNKEN ha presentato uno stadio presentato uno stadio di questo tipo previsto per la gamma 400-800 MHz durante l'inaugurazione del nuovo stabilimento per la costruzione di semiconduttori di Heilbronn. Il circuito è rappresentato nella fig. 7, Al posto del circuito oscillante convenzionale della fig. 6 si è in questo caso impiegato un a linea regolabile con cursore di corto circuito scorrevole. L'entrate e l'uscita sono costituite da attacchi coassiali.

Con tale circuito si è ottenuto, per una frequenza intermedia, di 500 MHz ed una larghezza di banda di circa 30 MHz, una amplificazione di trasmissione di circa 10 volte con un numero di rumore aggiuntivo pari a solo 3,2. Con una maggiore disattenuazione si può arrivare ad una larghezza di banda di 5 MHz e ad un rumore di appena 2,4. Questo circuito è particolarmente adatto per circuiti in entrata perchè non si deve uscire al di fuori del tratto di caratteristica negativa.

Il vantaggio del bassissimo numero di rumore è stato dimostrato praticamente nel modo seguente. Si è impiegato un normale ricevitore televisivo che riceveva un programma ad un livello molto basso da una trasmittente molto attenuata. Il quadro ricevuto era molto debole e molto disturbato. Inserendo lo stadio con il diodo a tunnel fra l'antenna ed il ricevitore si otteneva subito un quadro molto migliore, ricco di contrasto ed esente da disturbi.

Questa semplice dimostrazione è bastata per spiegare la tenacia con cui i fisici ed i tecnici stanno studiando un sistema di produzione industriale dei diodi a tunnel. *(g.b).*

Piero Soati

Note di servizio del ricevitore di TV Autovox mod. 691

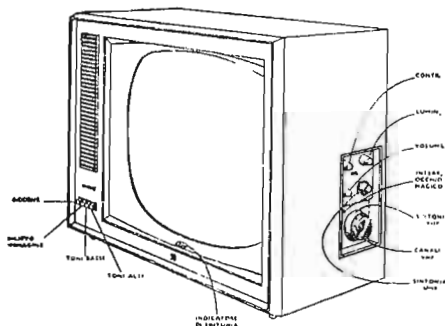



Fig. 1 - Disposizione dei comandi.

1. - GENERALITA'

Il ricevitore TV AUTOVOX modello 691 (21M61/U) è del tipo intercarrier ed è adatto alla ricezione di tutti i canali televisivi italiani VHF e di tutti i canali UHF compresi nella gamma 470-890 MHz. L'alimentazione è di tipo universale con possibilità di predisporre il circuito di alimentazione ± 10V rispetto ai valori normali, fattore molto importante in quelle reti che lavorano con tensioni sensibilmente diverse dal valore nominale. L'ingresso di antenna è di 300 ohm bilanciati, perciò usando per discesa un cavo coassiale da 75 ohm occorre l'uso di un adattatore bilanciato. *Media frequenza video*: portante audio 40,25 MHz, portante video 45,75 MHz. *Media frequenza suono* 5,5 MHZ. *Sensibilità massima*: 15 μV circa, per i canali A-B-C (con tensione applicata ai morsetti di antenna) 20 μV per i canali D-E-F-G-H. 30 μV per UHF (per 25 Vpp sul catodo del cinescopio — segnale più fruscio — alla frequenza centro banda di ogni canale, modulata in ampiezza del 50% con 1000 Hz). *Registri*. Un registro video avente il compito di aumentare il rilievo dell'immagine e due registri di tono aventi il compito di esaltare le note basse e le note alte. *Sintonia* con controllo dell'occhio magico.

2. - VALVOLE IMPIEGATE

Sigle di riferimento come da schema elettrico riportato nella rubrica *Archivio schemi* (*l'antenna*, febbraio 1961, pag. 96 bis). V_{010} = 6AF4A oscillatore UHF; V_{101} = ECC88 amplificatore RF; V_{102} = ECF80 oscillatore convertitore VHF; V_{202} = 6CB6 Amplificatore MF video; V_{203} = 6CB6 Amplificatore MF video; V_{204} = 6CB6 Amplificatore MF video; V_{401} = 6CL6 Amplificatore finale video; V_{901} = 6U8 Amplificatore ind. sintonia e CAG; V_{902} = = EM84 indicatore di sintonia; V_{301} = = 6U8 Limitatore audio, oscillatore verticale; V_{302} = 6T8 Rivelatore e preamplificatore audio, CAG. V_{303} = = 6BQ5 Amplificatore finale audio;

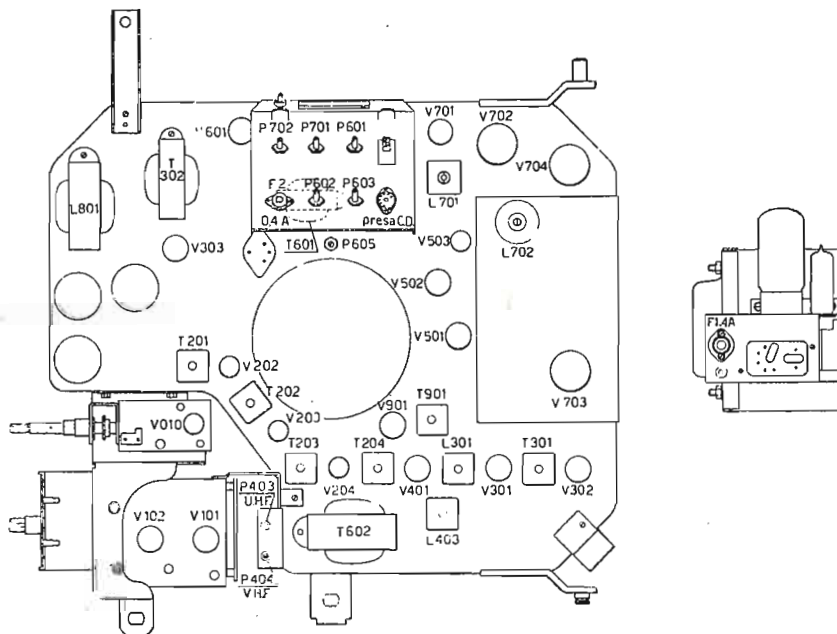



Fig. 2 - Disposizione dei tubi e delle regolazioni sul telaio.

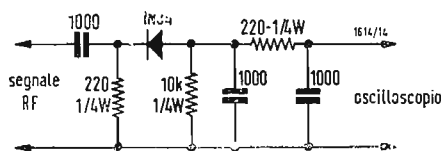
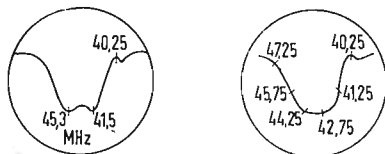



Fig. 3 - Rivelatore a cristallo per VHF.

Figg. 4 e 5 - Aspetti delle curve totali di banda passante.

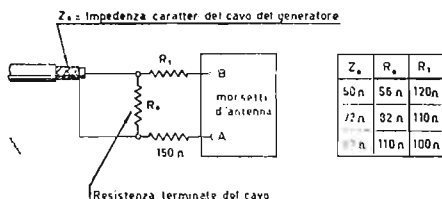



Fig. 6 - Adattatore per accoppiamento con cavo da 50, 72 e 92 Ω.

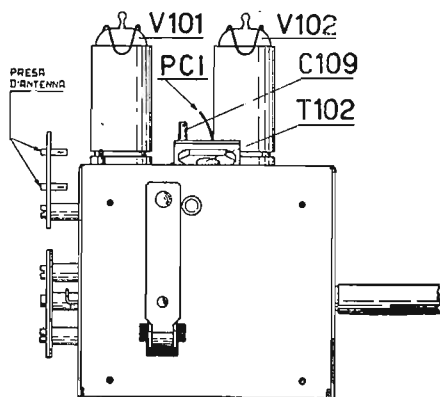



Fig. 7 - Gruppo RF, disposizione dei componenti veri.

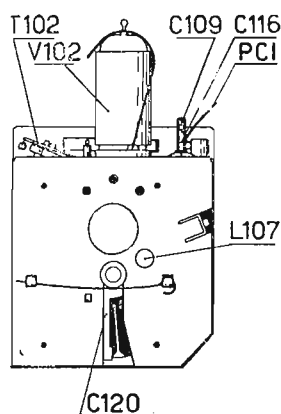



Fig. 8 - Altra vista del gruppo RF.

V_{501} = 12AX7 Soppressore disturbi; V_{502} = 12AU7 Separatore, invertitore sincron. V_{503} = 6AL5 CAF; V_{601} = = 6BQ5 Amplificatore verticale finale; V_{701} = 6CG7 Oscillatore orizzontale; V_{702} = 6DQ6 Amplificatore orizzontale; V_{703} = 1G3 Raddrizzatore EAT; V_{704} = = 6DA4/6AU4 Economizzatore; V_{801} = = 5U4GB Alimentatore; V_{802} = 6X4 Alimentatore; V_{001} = 21DAP4 Cinescopio 21" 110°; D_{201} = 1G80 Rivelatore video; D_{901} = OA81/1G20 Indicatore sintonia: D_{001} = 1N82A Convertitore UHF.

3. - INSTALLAZIONE

Per il collegamento di antenna e quello alla rete di alimentazione si seguiranno le solite norme. *Comandi* (fig. 1).

Qualora collegando il televisore alla rete i filamenti non si accendessero controllare i fusibili.

Per effettuare la sintonia ci si può valere dell'indicatore ottico. A tale scopo occorre premere il pulsante che si trova vicino alla manopola del canale e ruotare lentamente la manopola di sintonia fine, fino a raggiungere l'apertura minima dell'occhio magico. Nel caso in cui la sintonia esatta non corrisponda alla chiusura minima dell'occhio magico occorre agire sul trasformatore T901. Per impedire che in sintonia le zone verdi si sovrappongano, si ritoccherà il potenziometro P901.

Regolare i comandi di sensibilità (ne esistono due, uno per VHF ed un altro per UHF) in modo da eliminare eventuali fenomeni di saturazione con segnali forti. Ricordarsi che il comando di sincronismo orizzontale non deve essere usato per centrare l'immagine, perchè agendo in tal modo si compromette la stabilita del sincronismo stesso. Il centraggio deve essere eseguito agendo sui centratori che si trovano sulla parte posteriore del giogo di deflessione. La deflessione si regola agendo sui comandi di larghezza e linearità orizzontale, disposti anche loro sulla parte posteriore del televisore. Lo stesso dicasi per la deflessione verticale. Controllare il funzionamento del contrasto in base alla fascia dei grigi del monoscopio ed assicurarsi del regolare funzionamento dei comandi di luminosità, volume e dei vari registri.

4. - COMANDO A DISTANZA

Questo comando si inserisce tramite la presa multipla che si trova nella parte posteriore del televisore e che permette la regolazione a distanza del volume, della luminosità e del contrasto. La regolazione del volume, che si ottiene variando la tensione di griglia schermo di V901a, avviene senza l'uso di cavetto schermato. Da notare che uno degli innesti della presa multipla fa capo al secondario del trasformatore d'uscita: ciò permette di inserire sul comando a distanza un auricolare. L'altoparlante in tal caso si può escludere mediante un commutatore il quale sostituisca ad esso una resistenza di carico equivalente.

5. - NORME DI ALLINEAMENTO

5.1. - Norme generali

Per effettuare tale allineamento sono indispensabili gli strumenti già segnalati nelle note di servizio relativi altri ricevitori TV. L'allineamento di RF è necessario generalmente nel caso che si sostituiscano valvole od altri componenti del circuito. Ricordarsi che qualsiasi operazione di taratura non deve essere iniziata se il televisore non è rimasto acceso almeno 15 minuti.

5.2. - Allineamento MF video e amplificatore indicatore di sintonia

1. Sostituire la polarizzazione del CAG di media frequenza con una tensione fissa
2. Portare il commutatore in posizione di folle e cortocircuitare i contatti 8 e 9.
3. Collegare il wobbulatore fra il piedino 2 della valvola V102 e la massa, tramite un condensatore da 10.000 pF dopo averlo regolato su di una frequenza di 45 MHz e per spazzolamento a 10 MHz.
4. Estrarre il nucleo della bobina MF L_{201} ed eseguire l'allineamento secondo la Tabella, di pag. 128.

5.3. - Allineamento delle trappole di media frequenza

1. Disporre il commutatore in posizione di folle e cortocircuitare i contatti 1 e 2.
2. Dissaldare da massa il condensatore da 1 nF (C122).
3. Collegare il wobbulatore ai morsetti di antenna (fig. 7) adattato per una impedenza di 300 ohm.
4. Collegare l'oscillografo al punto di controllo PC1 tramite una resistenza da 10.000 ohm.
5. Accordare, modificando la distanza tra le spire, le bobine della trappola risonante in parallelo L_{101} a 42,7 MHz e della trappola risonante serie L_{102} a 45,75 MHz, per il minimo di ampiezza della curva in corrispondenza dei marker. Sull'oscillografo dovrà apparire la curva di fig. 9f.
6. Risaldare il condensatore da 1 nF (C122) a massa e togliere il corto circuito tra i contatti 1 e 2.

5.4. - Allineamento dei circuiti RF

1. Sostituire la polarizzazione del CAG di RF con una tensione fissa di —2,5V applicandola tra il punto C e la massa.
2. Collegare il wobbulatore ai morsetti di antenna (fig. 7). Il cavo di uscita del wobbulatore deve terminare con un'impedenza di 300 ohm bilanciati verso massa. Qualora il cavo di uscita non termini con l'impedenza richiesta, occorre adattarlo con resistenze anti-induttive, ad impasto, come mostrato in fig. 6. La resistenza Ro non deve essere

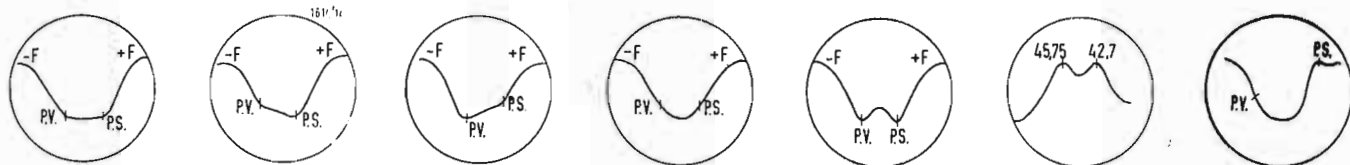



Fig. 9 *a* *b* *c* *d* *e* *f* *g*.

inserita se il cavo di uscita del wobbulatore è chiuso su di una resistenza uguale all'impedenza caratteristica. Regolare il wobbulatore per uno spazzolamento di 15 MHz.

3. Collegare l'oscillografo al punto di controllo PC1 tramite una resistenza da 10 kohm.

4. Inserire sul canale H e disporre il wobbulatore ed il generatore marker secondo le frequenze proprie del canale.

5. Regolare i compensatori C_{109} e C_{116} (fig. 7) fino ad ottenere la curva di fig. 10 con la massima uscita.

6. Controllare le curva di risposta degli altri canali i quali debbono essere uguali alla curva di fig. 9a, o debbono restare entro i limiti delle figure 9b,c,d,e.

5.5. - Allineamento dell'oscillatore RF

1. Applicare una tensione di polarizzazione fissa di —7,5V tra B e la massa.
2. Applicare la tensione di polarizzazione fissa —2,5V tra C e la massa.

3. Collegare il wobbulatore ai morsetti di antenna, tramite adattatore di 300 ohm, come al punto 2 del paragrafo precedente.

4. Collegare l'oscillografo tra il punto E e la massa.

5. Inserire il canale H e disporre il comando di sintonia come visibile in fig. 8. Accordare l'oscillatore fino a far coincidere i marker delle portanti audio e video nella posizione indicata in fig. 9g. La portante video (PV) dovrà risultare del 50% dell'ampiezza massima della curva totale.

6. Ripetere le operazioni per tutti gli altri canali.

5.6. - Allineamento dell'oscillatore orizzontale

1. Sintonizzare il televisore sulla stazione locale.

2. Collegare a massa il piedino nº 7 della valvola 6CG7 (V_{701}).

3. Ruotare il potenziametro di sincronismo orizzontale (P_{701}) fino alla sincronizzazione dell'immagine. È normale che l'immagine non rimanga in tali condizioni stabilmente sincronizzata: è però

Operazioni	Marker	Circuito da accordare	Oscillografo	Note
1	43,3 MHz	T_{102}	Punto *A* tramite rivelatore a cristallo, fig .3	Per la max ampiezza della curva in corrispondenza del marker
2	43,3 MHz	L_{201}	c.s.	Per la max ampiezza della curva in corrispondenza del marker dovrà risultare una curva simile a quella di fig. 4
3	40,25MHz	T_{202} nucl. sup.	c.s.	Per la minima ampiezza della curva in corrispondenza del marker
4	41,25MHz	T_{202} nucl. inf.	Punto *E* tramite una resistenza da 10 kΩ	Per la max ampiezza della curva in corrispondenza del marker
5	44,6 MHz	T_{203}	c.s.	c.s.
6	43,3 MHz	T_{204}	c.s.	Per la max ampiezza della curva in corrispondenza del marker. Dovrà risultare la curva di fig. 5; eventualmente ritoccare l'accordo dei vari circuiti fino ad ottenere la curva esatta (evitare di ritoccare l'accordo di T_{102}, L_{201})
7	45,55MHz	T_{901}	Punto G	Per la max ampiezza della curva in corrispondenza del marker

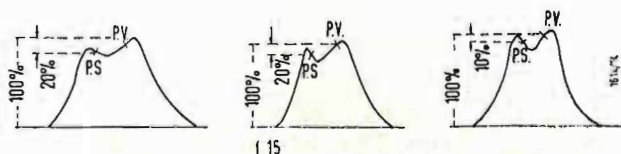



Fig. 10 -

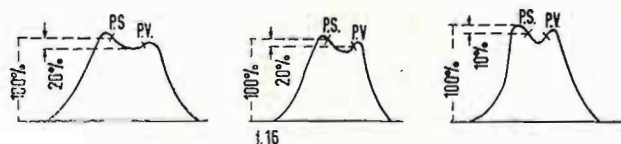



Fig. 11 -

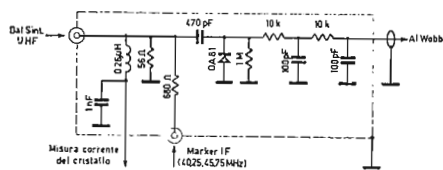



Fig. 12 - Rivelatore a cristallo adatto per UHF.

essenziale che non sia inclinata né a destra né a sinistra, ma perfettamente diritta.

4. Cortocircuitare con una capacità da 0,5 µF la resistenza R_{702} da 15 kohm connessa in serie al piedino n. 6 della valvola V_{701} (6CG7): in tali condizioni la luminosità del quadro si riduce notevolmente. È necessario perciò regolare la luminosità ed il contrasto fino ad ottenere una immagine perfetta.

5. Regolare il nucleo della bobina L_{701} fino alla sincronizzazione dell'immagine.

6. Sconnettere il condensatore in parallelo alla resistenza R_{702} e regolare il potenziometro di sincronismo orizzontale P_{701} fino a raggiungere di nuovo la sincronizzazione.

7. Collegare nuovamente il suddetto condensatore da 0,5 µF in parallelo alla R_{702} e controllare se occorre ritoccare il nucleo della bobina L_{701} per ottenere il sincronismo. Qualora ciò non sia necessario, l'allineamento è terminato. In caso contrario ritoccare il nucleo e quindi, ritoccare il potenziometro di sincronismo orizzontale. Tali operazioni debbono essere ripetute fino a che non sia più necessario ritocare il nucleo della bobina L_{701} ed il potenziotro P_{701}.

8. Disconnettere da massa il piedino nº 7 della valvola 6CG7 (V_{701}) in tal caso il ricevitore deve restare perfettamente sincronizzato.

5.7. - Allineamento della trappola a 5,5 MHz e della MF audio

1. Collegare il generatore a 5,5 MHz tra il punto D e la massa tramite un condensatore da 10.000 pF.
2. Collegare il voltmetro a valvola in corrente continua tra il punto 1 e la massa.
3. Accordare L_{403} e poi L_{301} per la massima uscita. La tensione di uscita durante l'accordo, deve essere mantenuta tra 1-1,5Vcc agendo sull'uscita del generatore. Ripetere tale operazione.
4. Regolare l'attenutatore del generatore per inviare al circuito un segnale di 50 mV.
5. Accordare il nucleo superiore e inferiore del trasformatore T_{301} per la massima uscita.
6. Inserire tra il punto I e la massa due resistenze in serie da 100 kohm ±5%.
7. Collegare il voltmetro a valvola tra il punto H ed il centro delle due resistenze da 100.000 ohm.
8. Accordare il nucleo superiore del trasformatore T_{301} per lettura zero sul voltametro a valvola.
9. Collegare il voltmetro a valvola tra il punto I e la massa ed accordare il nucleo inferiore T_{301} per la massima uscita.
10. Collegare il voltmetro a valvola, tramite sonda RF, tra il punto F e la massa.
11. Regolare l'attenutatore del generatore per la massima uscita ed accordare L_{403} per la minima lettura sul voltmetro elettronico.

5.8. - Taratura dell'indicatore di sintonia

1. Sintonizzare perfettamente il televisore sulla stazione locale.
2. Regolare il comando di contrasto per il massimo.
3. Regolare il potenziometro P_{901} fino a che non si incontrino le due zone verdi dell'indicatore EM84 (V_{902}).

5.9 - Controllo allineamento circuiti UHF

Occorrono i seguenti strumenti: un wobbulatore con copertura gamma 470-890 MHz. Tensione di uscita di almeno 0,5Veff. impedenza 75 ohm. Un generatore ad AF con frequenze di lavoro 40,25 e 45,75 MHz. Uscita almeno 0,5 Veff. Un adattatore di impedenza. Un rivelatore a cristallo come da fig. 12. Un milliamperometro da 10 mA fs a bassa resistenza interna. Un oscillografo ad alto guadagno.

5.10. - Operazioni.

Collegare gli strumenti come indicato in figura 13. Controllare che la corrente misurata dal milliamperometro sia compresa da 0,75 a 4 mA. Controllare che la curva di risposta riprodotta sull'oscillografo sia contenuta, lungo tutta la gamma UHF, entro i limiti indicati dalle fig. 10 e 11. *A*

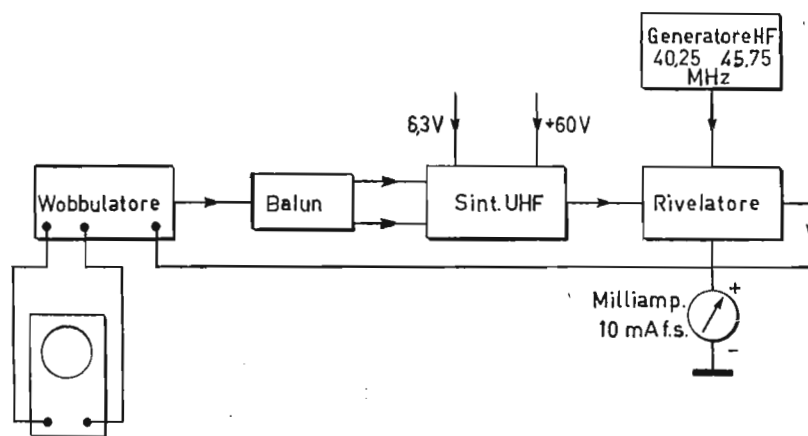
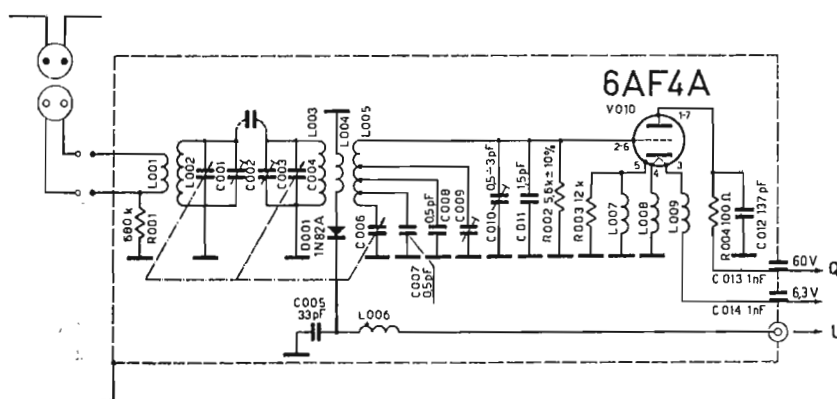



Fig. 13 - Collegamento dei vari strumenti necessari per il controllo dell'allineamento dei circuiti UHF.

Fig. 14 - Schema elettrico del convertitore UHF con un tubo 6AF4A.

dott. ing. Pasquale Postorino

Rilevamento elettronico del pH*

Interessante applicazione nel campo industriale di un nuovo strumento elettronico per la misura del fattore pH.

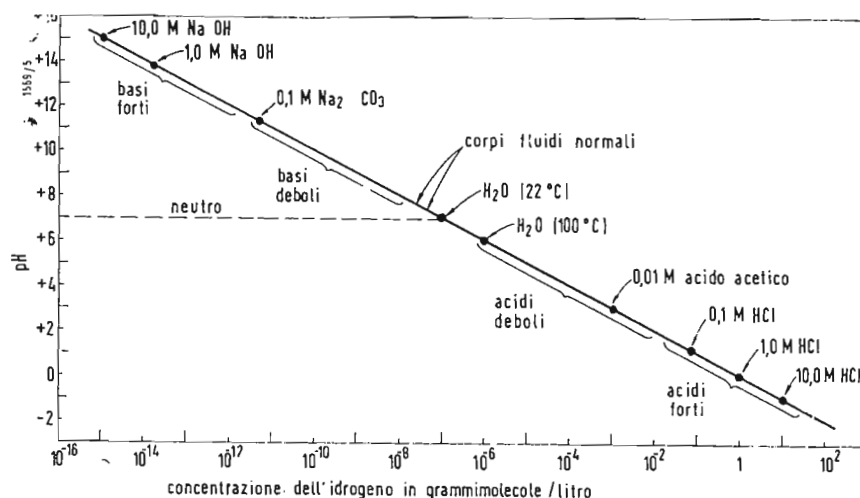



Fig. 1 - Il fattore pH è una funzione logaritmica della concentrazione dell'ione idrogeno.

IL TECNICO che lavora nell'industria chimica, alimentare, cartaria o tessile, in un laboratorio medico o presso un centro di ricerche biologiche è costantemente alle prese con il fattore pH e con gli strumenti, che ne danno la misura.

Il fattore pH è il « metro » per misurare l'acidità o l'alcalinità particolarmente dei liquidi.

La conoscenza del fattore pH è estremamente importante perchè, in sostanza, è questo indice che regola la vita umana e animale.

Un eccesso di acidità conduce al coma e alla morte; un eccesso di alcalinità può causare convulsioni e talvolta anche la morte.

Come ci proteggiamo dal caldo e dal freddo, così dobbiamo proteggerci da tali forze « esterne » della natura. L'organismo umano si può difendere da quasi tutte le altre condizioni ambientali sfavorevoli (per esempio, con somministrazione supplementare d'ossigeno alle altitudini molto spinte), ma non da quelle causate da un pH anormale. Poca meraviglia quindi che le misure del pH trovino impiego in tutte le industrie che trattano prodotti alimentari, nel controllo degli acquedotti, nei complessi di depurazione delle acque di scarico, ecc.

Data l'importanza dell'argomento era, diciamo, naturale, che anche l'industria elettronica si occupasse del pH e della sua misura.

Il metodo di misura del pH, prettamente chimico, è un processo lungo e lento, anche se in realtà un tantino più preciso di quello elettronico. Però tante volte la rapidità d'indagine può essere del tutto . . . vitale.

Il termine pH misura la concentrazione di ioni idrogeno presenti in una soluzione e più precisamente:

$$pH = \log \frac{1}{\text{concentrazione ioni H in molec/litro}}$$

Ci sembra del tutto superfluo richiamare qui il concetto di molecola, grammo molecola, peso molecolare ecc. Ricordiamo soltanto che il grammo-molecola contiene « sempre » lo stesso numero di molecole, qualsiasi sia la sostanza e che in un grammo-molecola ci sono sempre $6{,}06 \times 10^{23}$ molecole. La formula per definire il pH viene con ciò resa abbastanza semplice, poichè essa deve, in sostanza, dirci quanti ioni di idrogeno (H^+) sono sospesi in una data quantità di soluzione. Il diagramma di fig. 1 mostra che il pH è una funzione logaritmica della concentrazione di ioni idrogeno (asse orizzontale). I valori di pH segnati furono stabiliti in modo ar-

* Tom Jaski, Electronic pH Measurements, *Electronics World*, settembre 1960, pag. 44.

Fig. 3 - Sezione degli elettrodi di vetro e di riferimento della testa di misura del pH.

bitrario, assegnando all'acqua assolutamente « neutra » il valore di 7 (cosa che in pratica è difficile ottenere). Al di sopra di questo valore si ha una soluzione basica o alcalina; ad di sotto si ha un acido. A valore minore corrisponde un acido più forte, a valore maggiore una base più forte. Ad una estremità della scala è vappresentata una soluzione forte (10 grammimolecola) di acido cloridrico (HCl), all'altra estremità una soluzione forte di lisciva (idrossido di sodio, Na OH, pH = 15).

Notare che lo scarto di pH, per cui c'è possibilità di vita è estemamente piccolo e leggermente basico. Notare pure che è possibile dover misurare, per basi forti, un numero piccolissimo di ioni. Dobbiamo scendere nelle misure fino a circa 10^{-15} grammimolecola o soltanto a circa 10.000.000 di ioni in soluzione. Se si considera che non basterebbe questa pagina per trascrivere gli zeri sufficienti ad esprimere il numero totale di molecole contenute in un litro d'accua, si può dedurre quale «sensibilità » sia necessaria per effettuare la misura del pH.

A tal fine si impiega un elettrodo di vetro, sensibile al numero di ioni H_+ contenuti in una soluzione. Si paragona la misura ottenuta con questo elettrodo di vetro con quella di un elettrodo campione di calomelano (cloruro mercuroso). Quest'ultimo elettrodo è completamente insensibile agli ioni H_+ contenuti nella soluzione.

I due elettrodi sono illustrati sotto forma di schizzo in fig. 3.

L'elettrodo di vetro è un dispositivo così complicato, che le toerie sul suo funzionamento hanno riempito interi libri; è superfluo quindi trattarne ancora in questa sede. Basta ricordare soltanto che tra la soluzione esterna, che è quella che bisogna misurare, e la « soluzione tampone » interna (di solito, acido cloridrico) si crea un potenziale, proporzionale al numero di ioni H^+, contenuti nella prima. L'eletrodo di calomelano è così saturo di ioni da essere completamente insensibile ai mutamenti degli ioni esterni, ma è tale da dare sempre un potenziale di 0,282 V a 22°C. La temperatura è un fattore importante, perché il potenziale varia con la temperatura e bisogna tener conto di questa ogni qualvolta si procede alla lettura del pH.

Se, ora, tra l'elettrodo di vetro e l'elettrodo di riferimento di cloruro di potassio (KCl), entrambi immersi nella soluzione di cui si voglia conoscere il pH, si applica uno strumento, capace di misurare la differenza di potenziale stabilatasi ai loro capi, si leggerà una tensione proporzionale agli ioni H^+, meno la tensione dello elettrodo di riferimento. La resistenza interna dell'elettrodo di vetro è molto elevata, dell'ordine di 100 MΩ o più.

Per eseguire misure accurate, questa taratura è molto importante.

Tornando alla fig. 2, vediamo di esaminare i circuiti di compensazione e di controllo, aggiunti allo schema di principio di fig. 5.

La compensazione della temperatura e quella della caduta di tensione di batteria (naturalmente, molto importante ai fini della precisione) sono ottenute, rispettivamente, a mezzo del potenziometro da 24 Ω e della resistenza variabile da 50 Ω.

La tensione di batteria viene controllata con una cellula campione.

Fig. 2 - Questo circuito serve per la misura della differenza di tensione tra gli elettrodi (fig. 3) con un elettrometro o voltmetro elettronico con alta sensibilità e resistenza d'ingresso molto elevata

Fig. 4 - Schema elettrico del registratore General Radio che può registrare in modo continuo le variazioni di pH.

Con il commutatore S in posizione mV lo strumento è predisposto per comparare la tensione di batteria. Il controllo di regolazione della temperatura è tarato in gradi; viene ritoccato dopo avere rilevato a parte la temperatura con un termometro. Nella posizione mV lo strumento può essere usato anche per misurare tensioni molto basse.

Il potenziometro a filo da 99 Ω ha una scala graduata in unità pH.

Per eseguire questa misura si deve, quindi, impiegare uno strumento, che abbia un resistenza d'entrata molto elevata e che sia nello stesso tempo molto sensibile. Uno strumento all'uopo adatto è l'elettrometro, cioè, un voltmetro a valvola, particolarmente studiato, con resistenza nulla tra griglia e catodo, ad eccezione della perdita, dovuta alla specialissima valvola impiegata, misurabile d'altronde in migliaia di MΩ.

In fig 2 è riportato lo schema completo dello speciale strumento di misura del pH, studiato dalla Beckman.

La fig. 5 illustra, invece, lo schema di principio semplificato. Il circuito è del tipo a ponte, in modo da dare alla valvola una tensione ben definita. Questa tensione è in opposizione con la tensiosione d'entrata proveniente dagli elettrodi. Quindi, quando la tensione del ponte è regolata in modo da dare la stessa tensione fornita dagli elettrodi esterni, nella griglia della piccola valvola non circola alcuna corrente, lo strumento di misura segnerà zero (la corrente di placca è limitata dalla polarizzazione applicata) e così l'elettrodo di vetro non ha alcun carico su di esso. Una volta bilanciato perfettamente il ponte per la tensione di batteria e per la temperatura, si collegano i due elettrodi e si agisce sul potenziometro a filo fino ad avere l'azzeramento. Sulla scala di questo potenziometro si potrà così leggere direttamente il fattore pH.

Lo strumento di misura è collegato alla valvola dell'elettrometro non direttamente, ma attraverso una stadio aggiunto a cathode-follower, perchè, altrimenti, la bassa resistenza dello strumento di misura shunterebbe la resistenza di carico di placca della valvola.

La polarizzazione è ottenuta dalla batteria per i filamenti da 3V e viene regolata a mezzo del potenziometro da 1000 Ω.

Per quanto questo strumento di misura sia preciso, esso non è molto conveniente nel caso che si esaminano dei « processi ». In questo caso è preferibile avere a disposizione uno strumento che possa registrare con continuità tutti i muta-

menti di pH, che avvengano durante il processo. Il registratore GE, il cui schema è riportato in fig. 4, si adatta perfettamente al nostro caso. Si tratta di un registratore molto sensibile con incorporato un amplificatore a c.a. ad alto guadagno.
Sebbene la bassa tensione, che si desidera misurare, sia in c.c., è possibile impiegare un amplificatore in c.a., perché il circuito d'entrata dello strumento è provvisto di un « chopper », una specie, cioè, di vibratore di precisione o di convertitore di c.c. in c.a. Data la sua precisione, l'uscita in c.a. è proporzionale all'entrata in c.c. Sull'elettrodo di vetro, per ogni unità di pH, si ha una differenza di potenziale di circa 59 mV. Di conseguenza, per misurare il pH entro la gamma di valori idonei alla vita umana, cioè 0,2 unità di pH (da 7,3 a 7,5), la variazione di tensione corrispondente sarà di 10 mV fondo scala. Lo strumento copre appunto questo intervallo. Per la compensazione della temperatura viene impiegato lo stesso circuito a ponte, descritto in precedenza. Quando però si impiega il sistema a registrazione, nel liquido in prova viene immerso anche un termometro che svolge, automaticamente, la funzione del potenziometro di regolazione manuale della temperatura, come illustrato in fig. 3.
Fra amplificatore pilota e registratore è inserito un servomotore.
La precisione del sistema a registrazione è con ogni probabilità inferiore a quella dell'elettrometro, ma ha il vantaggio di « annotare » con prontezza le variazioni del pH, dando quindi la possibilità di sapere quando sono avvenute tali variazioni. Si può così individuare quale parte del processo è stato causa delle variazioni e fare le regolazioni e le correzioni opportune.
La manutenzione degli strumenti per la misura del pH raramente investe gli elettrodi.
Gli elettrodi, che presentano delle crepe, non possono essere riparati e devono essere sostituiti. La presenza di crepe si avverte quando l'elettrodo, per una variazione nota « di prova » di pH, dà una risposta sbagliata.
Gli elettrodi (di vetro sottilissimo) nuovi è opportuno che siano, prima di essere posti in servizio, lasciati immersi in acqua per un certo periodo di tempo. Si ha così un certo « assestamento » e quindi maggiore precisione nelle misure.
L'elettrodo di calomelano, dotato di una piccola fibra di amianto, che collega la soluzione esterna in prova con il KCl (fig. 3), dovrà essere protetto da una copertura in gomma, naturalmente da togliere prima di mettere l'elettrodo in servizio. Dal momento che il KCl « può » defluire lentamente ed evaporare, bisogna controllare sempre il livello di KCl nell'elettrodo di calomelano e, se necessario, riempirlo.
Un alcale forte può intaccare il vetro sottilissimo dell'elettrodo di vetro, anche se viene impiegato un vetro speciale privo di sodio. Dopo un certo periodo di tempo la base forte dissolve parte del vetro e le letture vengono ad essere perciò alterate. In qualche caso si arriva alla corrosione del vetro con susseguenti fori capillari.
Si devono evitare le incrostazioni sugli elettrodi ed il solo modo di togliere con sicurezza le incrostazioni è quello di immergere l'elettrodo in una soluzione debole di natura opposta. Soluzione acida per incostrazioni basiche e soluzione basica per incrostazioni acide. Non impiegare acqua molto calda e non agitare violentemente l'elettrodo. È molto delicato e . . . costoso!
Una lettura errata del pH non è sempre dovuta ad un cattivo funzionamento dello strumento o degli elettrodi.
Le soluzioni non in acqua, ma in altro liquido possono avere un pH non uniformemente distribuito e possono essere causa di movimenti errati.
Una prova con una soluzione campione, darà la necessaria tranquillità.
Quando gli elettrodi vengono montati in qualche sistema a tubazioni a processo continuo, essi debbono essere protetti con uno schermo onde evitare possibili danni provocati dalle particelle in rapido movimento nel liquido. In questo caso l'incrostazione o l'« imbrattamento » dello schermo di protezione può essere causa di letture errate. Sono necessari perciò controlli regolari.
Gli errori dovuti al circuito elettrico, generalmente, sono causati dalla mancanza della messa a terra. La messa a terra della custodia, dell'amplificatore e delle tubazioni è quanto mai opportuna. Gli attacchi di terra ed il rivelatore a c.a. rappresentano qui lo stesso problema, che si ha in qualsiasi installazione ed alta fedeltà. L'incrostazione degli elettrodi e della struttura di sostegno possono ritardare il flusso del liquido attorno ad essi. Verificare, quindi, frequentemente gli elettrodi.
Il corto accidentale o il carico degli elettrodi saranno causa di polarizzazione. Il loro ricupero è possibile, se lasciati riposare, ma solo dopo un lungo periodo, forse giorni. Se nel liquido sono presenti delle sostanze radioattive, gli ioni possono concentrarsi attorno agli elettrodi e dare delle false (elevate) letture. Il sodio, il litio, il potassio in concentrazioni fanno sì che gli elettrodi diano una risposta ad un livello più alto e per queste soluzioni si devono fare le correzioni opportune. I dati necessari vengono forniti dal fabbricante.
Quanto è stato detto per il pH vale generalmente per le altre misure potenziometriche eseguite con questi elettrodi. La misura del pH era di solito un noioso problema di titolazione fatto a mano, che doveva essere eseguito su piccoli quantitativi. Ancora una volta l'elettronica è venuta in aiuto per permettere la determinazione rapida e continua del pH, in questo nostro mondo dominato dall'automazione. *A*

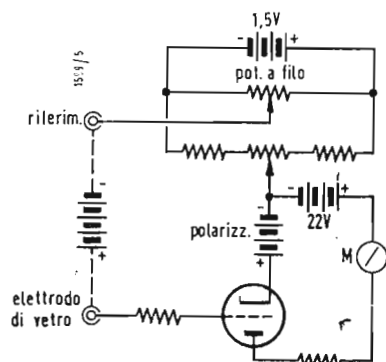



Fig. 5 - Schema di principio di un elettrometro alto a leggere delle tensioni con carico trascurabile

Complessi circuitali ad innesto per apparecchiature elettroniche*

Nella progressiva semplificazione costruttiva di tutte le apparecchiature elettroniche si sono sempre più diffusi i circuiti ad innesto, realizzati in modo classico o mediante circuiti stampati, con tubi elettronici o con transistori. Qui si forniscono alcuni esempi di circuiti ad innesto con tubi elettronici.

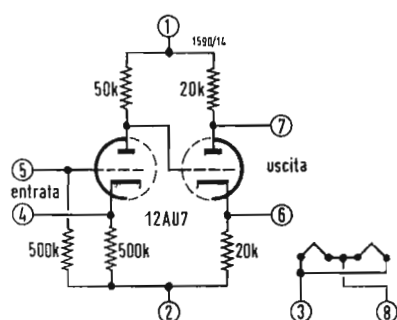



Fig. 1 - Amplificatore ad accoppiamento diretto con invertitore di fase.

PER LA SEMPLIFICAZIONE della costruzione e della riparazione dei ricevitori si è spesso cercato di raggruppare in singoli complessi i singoli stadi e di unirli di uno zoccolo ad innesto per mezzo del quale fosse possibile la loro inserzione nel resto del circuito. Il vantaggio di una tale soluzione è evidentissimo: in caso di un guasto non occorre ricercare il singolo elemento difettoso ma basta semplicemente togliere il complesso e sostituirlo con uno efficente.

Un principio analogo si è ormai diffuso, sia nei radioricevitori, sia nei televisori, con l'adozione dei circuiti stampati. Le singole piastrine costituiscono dei complessi ben definiti e possono essere facilmente sostituiti anche se non hanno ancora un sistema ad innesto.

Nel campo delle apparecchiature elettroniche i complessi ad innesto possono trovare utile applicazione in tutti quei casi in cui si hanno molti stadi perfettamente uguali. Questi complessi vengono in genere costuiti da ditte specializzate che possono fornirli al costruttore dell'apparecchiatura completa a prezzi convenienti, perché possono impostare la loro produzione su grossi quantitativi. Il costruttore dell'apparecchiatura completa deve solo preparare lo chassis, l'alimentatore ed il cablaggio di collegamento fra i vari elementi. Un'idea di questi complessini può essere data richiamando esempi anche noti di macchine calcolatrici, strumenti di misura e simili apparecchiature elettroniche. Il collegamento al resto dell'apparecchiatura viene effettuato in tali casi per mezzo di una lista ad innesto a più contatti, provvista talora anche di due perni di guida.

La fig. 2 mostra il cavo generale che collega tre complessi ad innesto. Tre stadi a flip-flop vengono collegati per mezzo di tre zoccoli octal in modo da formare un divisore di frequenza; sulla destra è rappresentato lo schema degli impulsi. Lo schema mostra inoltre che non tutti gli elementi dei complessi vengono utilizzati nel circuito generale.

D'altra parte sette condensatori ed una resistenza vengono inseriti nel cablaggio generale, perché gli stadi a flip flop vengono utilizzati anche in altri apparecchi.

Secondo il tipo di apparecchio, che s

* Gesockelte Schaltungseinheiten für elektronische Geräte, *Funkschau*, agosto 1690, n. 15, pag. 387.

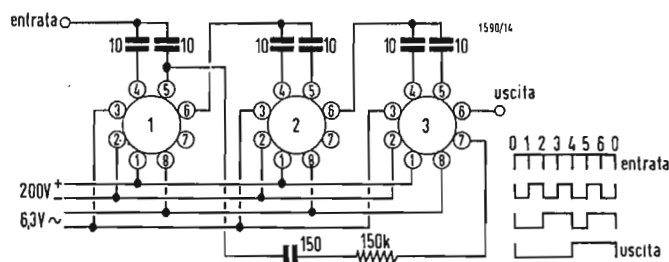



Fig. 2 - Cavo generale per un divisore di frequenze a tre stadi. A destra si vede lo schema degli impulsi.

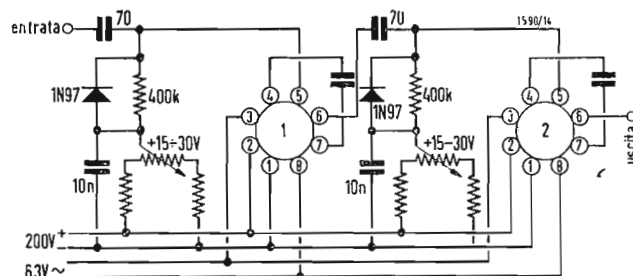



Fig. 3 - Cavo generale per uno stadio di un calcolatore analogico a due elementi.

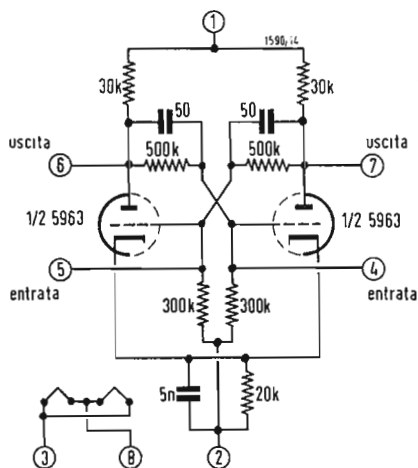



Fig. 4 - Multivibratore bistabile per frequenze fino a 100 kHz.

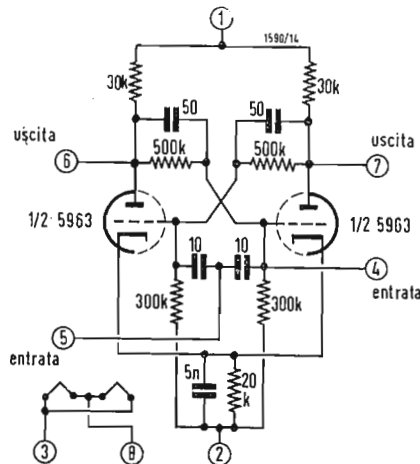



Fig. 5 - Multivibratore bistabile per calcolo binario.

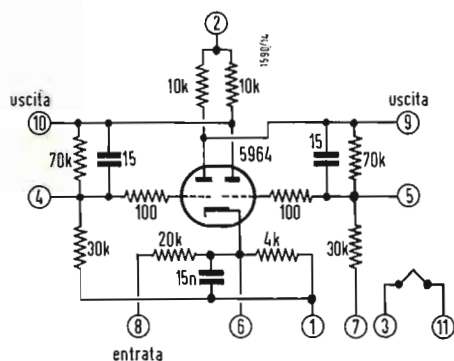



Fig. 6 - Multivibratore bistabile per frequenze fino a 1 MHz.

Fig. 7 - Circuito di un multivibratore monostabile.

vuole costruire, può essere necessario montare anche un numero rilevante di elementi esterni, come si vede per esempio nella fig. 3 che rappresenta uno stadio di un calcolatore analogico. In questo caso si devono potere derivare attraverso un potenziometro due tensioni continue la cui ampiezza corrisponde a dei dati analogici del processo in istudio.

La varietà dei tipi di complessi ad innesto può essere molto grande, fra i vari esempi possibili ne illustreremo solo alcuni. La fig. 1 ci mostra un circuito che potrebbe essere utilizzato anche in un amplificatore per bassa frequenza, uno stadio amplificatore di tensione seguito da uno stadio invertitore. Si vede subito che in questo circuito mancano i condensatori di accoppiamento all'entrata ed all'uscita, quindi essi dovranno essere inseriti nel cablaggio generale.

Le tre figure seguenti rappresentano alcuni esempi di multivibratori bistabili che, al contrario di quanto succede nei comuni multivibratori della radiotecnica non vibrano con continuità, ma reagiscono solo quando viene applicato un impulso in entrata. La valvola che prima era conduttrice viene bloccata e quella che era bloccata diventa conduttrice, fino a che un nuovo impulso non ristabilisce le condizioni di partenza. Questi circuiti servono per dividere a metà il numero degli impulsi ed hanno una importanza fondamentale nel calcolo con i sistemi binari.

Per quanto riguarda il multivibratore della fig. 4 il costruttore garantisce che esso può funzionare ad una velocità di lavoro media come calcolatore, divisore di frequenza, interruttore elettronico e misuratore di tempo. L'ampiezza della tensione in uscita a vuoto ha un valore di 100 V, con il carico massimo scende a 93 V; il tempo di salita dell'impulso vale 2 μsec.

Le fig. 5 e 6 mostrano il circuito di due multivibratori bistabili di tipo analogo che si distinguono però per una maggiore velocità di lavoro. Per esempio il multivibratore della fig. 6 può ricevere fino ad 1 milione di impulsi al secondo.

Le fig. 7 e 8 rappresentano due multivibratori monostabili. Quando essi ricevono un impulso, di forma qualsiasi commutano una volta e ritornano nella posizione di partenza. Essi servono quindi per trasformare in impulsi di forma di ampiezza e di durata ben definita degli impulsi di forma qualsiasi. La loro indicazione americana *One Shot* (un colpo) si è ormai introdotta anche in Europa.

Il circuito rappresentato nella fig. 9 ci mostra un *Phantastron* che serve come divisore di frequenza per frequenze in uscita fino a 10 kHz. Il phantastron lavora con una controreazione in corrente continua attraverso la ripartizione di corrente che si ha fra griglia schermo e griglia soppressione. Un impulso in entrata negativo libera un impulso positivo rettangolare in uscita, la cui durata può essere regolata per mezzo di un condensatore e di un potenziometro non disegnati nella figura.

Il circuito a porta della fig. 2 fornisce un impulso negativo quando arriva un impulso sul morsetto 4, ammesso però che il morsetto 6 abbia rispetto al morsetto 2 una tensione negativa di 10V. Quindi affinchè il circuito possa lavorare, cioè se si vogliono avere gli impulsi in uscita, si deve avere una determinata tensione di porta.

Il circuito di un oscillatore di blocco, rappresentato nella fig. 11, ricorda quello impiegato in televisione. La sincronizzazione dell'oscillatore di blocco av-

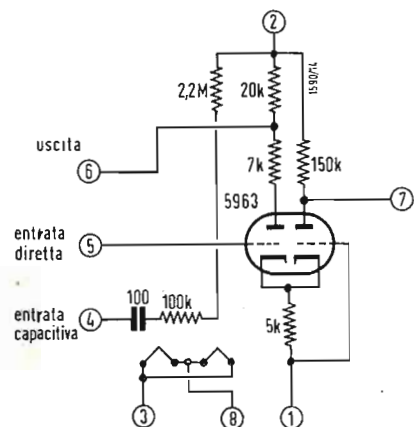
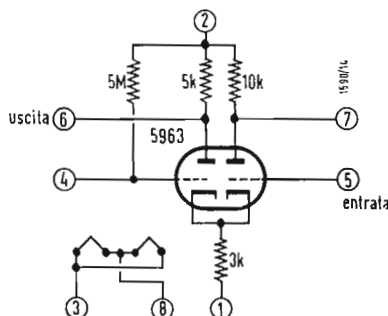



Fig. 8 - Multivibratore monostabile per frequenze di lavoro fino a 80 kHz.

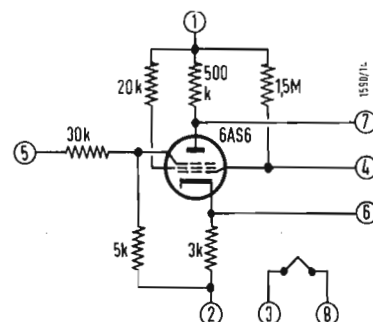



Fig. 9 - Circuito di un phantastron.

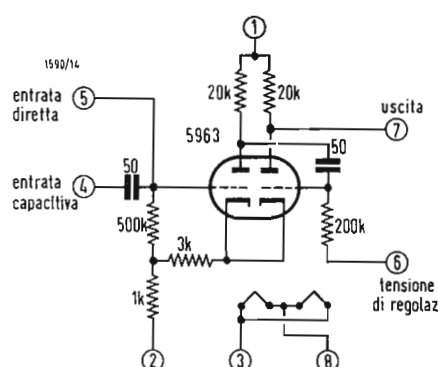



Fig. 10 - Circuito a porta a due stadi.

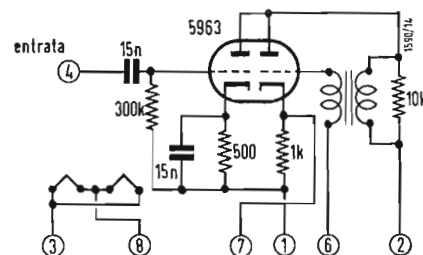



Fig. 11 - Circuito di un oscillatore a blocco.

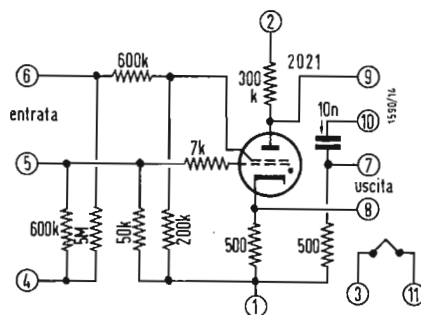



Fig. 12 - Amplificatore a porta a thyratron.

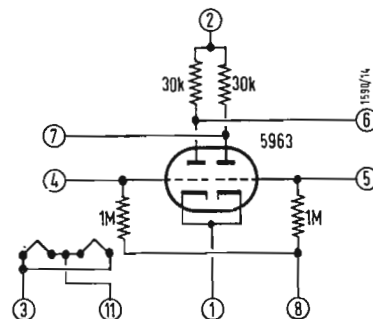



Fig. 13 - Multivibratore autooscillante per frequenze di lavoro fino a 100 kHz.

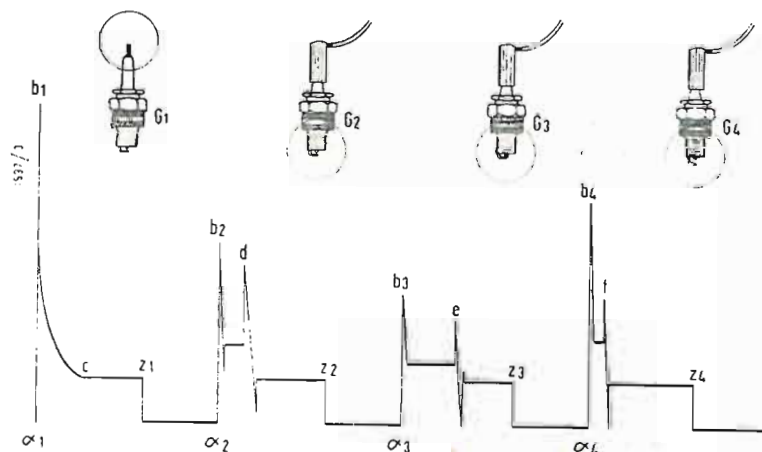
viene per mezzo di impulsi applicati all'entrata; la forma e l'ampiezza degli impulsi in uscita possono essere variate entro larghi limiti per mezzo di condensatori e resistenze ansiliarie.

Il circuito a parte della fig. 12 lavora con un thyratron e è in grado di fornire fino a 150 impulsi a dente di sega al secondo. Affinchè il circuito possa funzionare si devono avere determinate tensioni ai morsetti 4,8 e 9.

Infine la fig. 13 mostra il noto circuito di un multivibratore autooscillante. Anche in questo caso i condensatori, che collegano in croce gli anodi e le griglie comando e fra loro i morsetti 7 e 4 ed i morsetti 5 e 6, devono essere applicati esternamente. Le capacità di questi condensatori determinano la frequenza del multivibratore ed inoltre permettono di regolare separatamente la durata degli impulsi negativi e positivi.

Un bell'esempio di impiego di complessi ad innesto nel campo della radioricezione è rappresentato dal ricevitore ad onde corte per dilettanti RX60 della Funke. In questo caso un unico complesso ad innesto comprende un oscillatore di taratura a quarzo da 100 kHz con la valvola EC92 e tutti i gli altri elementi. Il complesso è provvisto di uno zoccolo per valvole metallico a cui corrisponde nello chassis una presa corrispondente attraverso la quale passa la massa, l'alimentazione dei filamenti, l'alimentazione dell'anodica e l'alta frequenza generata. *(g.c.)*

Controllo elettronico dei circuiti d'accensione nelle automobili*

Fig. 1 - Andamento della tensione fra ruttore e massa, durante un giro completo dell'albero del ruttore. Le candele b_1 (non connessa al distributore), b_3 (elettrodi in corto circuito) e b_4 (elettrodi troppo distanziati) danno le anomalie riportate sulla curva.

LE STATISTICHE dimostrano che la maggior parte dei guasti riscontrabili sui motori a scoppio è dovuta al sistema d'accensione. La molteplicità e la complessità, poi, delle possibili cause di cattivo funzionamento possono tratte in inganno anche il migliore esperto.

Infatti i fenomeni usuali propri dei difetti d'accensione, come — per esempio l'avviamento difficoltoso, il funzionamento irregolare o la perdita di potenza, possono derivare dal non corretto regolaggio del carburatore o da una connessione malfatta.

Le difficoltà per determinare la causa di un guasto aumentano ancora quando la riparazione del guasto può fare scomparire il difetto, dovuto però, ad altra causa.

Riportiamo un caso caratteristico: modificando opportunamente la regolazione del carburatore, si può rendere uniforme la marcia del motore, pur se il guasto sia dovuto alla distanza eccessiva fra gli elettrodi della candela o ad un isolamento difettoso di questa. Prendiamo adesso, per esempio, il caso contrario: supponiamo di aver riparato o cambiato le candele, l'avviamento è diventato più facile e la marcia del motore più uniforme. La causa vera del guasto risiedeva però nel carburatore e precisamente nella non perfetta regolazione del rapporto carburante-aria (dosaggio).

Nel motore a scoppio la candela è la parte più sollecitata e quindi più facilmente soggetta a guasti.

All'insorgere di un guasto si è portati quindi, diciamo per istinto, ad esaminare in primo luogo proprio la candela.

Si perde, perciò, tante volte inutilmente molto tempo prima di trovare la vera causa della « panne ».

È veramente deplorevole che il campo dell'elettro-auto sia il meno provvisto di quei particolari strumenti, idonei a semplificare e rendere celere la ricerca dei guasti. I mezzi usati fino ad oggi per esaminare il sistema d'accensione sono semplicemente rudimentali e non permettono di determinare con certezza assoluta se il guasto risieda veramente nel sistema d'accensione e, se sì, in quale parte.

Ci sono in verità dei dispositivi che danno una certa garanzia, però questi richiedono lo smontaggio preliminare di tutta l'installazione d'accensione.

1. - IL SISTEMA OSCILLOSCOPICO « ENGINE ANALYSER »

Le ricerche effettuate in questo campo hanno portato, alla messa a punto di dispositivi oscilloscopici, tutti arrivati, con metodi diversi, al medesimo risultato: rendere visibili in ogni dettaglio i fenomeni elettrici inerenti al sistema d'accensione.

---

* J. T., Contrôle électronique des circuits d'allumage automobile, *Electronique Industrielle*, dicembre 1960, pag. 381.

Tabella 1. – Campo d'impiego del dispositivo descritto.

Pezzo o circuito esaminato	Guasto verificabile
Bobina d'accensione	Interruzione, corto-circuito. Misura diretta della tensione in chilovolt.
Ruttore	Grippaggio e contatti imperfetti. Rigidità della molla del ruttore, incertezza del tempo d'accensione causata dallo stato d'usura dell'eccentrico, regolazione corretta del tempo di chiusura e di rottura, distanza.
Condensatore	Interruttore, casualmente in corto circuito, deisamente in corto-circuito.
Anticipo	Grado di anticipo, verifica del funzionamento del regolatore automatico dell'anticipo.
Distributore	Corto-circuito, rottura, spazzole, contatti bruciati.
Cavi delle candele	Interruzione, corrente di fuga, mancanza resistenza antiparassita.
Candele	Cortocircuito, distanza fra gli elettrodi troppo grande o troppo piccola. Elettrodi corrosi o sporchi d'olio. Scorie o ossido di piombo, isolante rotto, misura a caldo della resistenza d'isolamento, ecc.

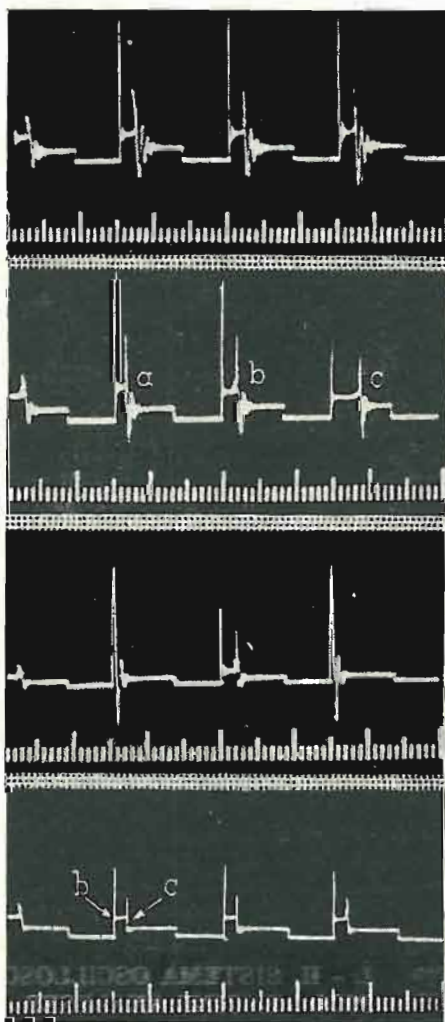



Fig. 2 - Dall'alto in basso: sistema d'accensione impeccabile; *a*) elettrodi troppo distanziati e *b*) 2 e 4; perdita nel cavo e nel condensatore (*b* e *c*).

Su uno di questi metodi è basato il dispositivo con tubo a raggi catodici *engine analyser*. Esso permette di effettuare misure e prove più numerose e precise che qualsiasi altro strumento oggi in commercio. Si può, con esso, esaminare qualsiasi sistema d'accensione in tutti i dettagli, tenendo il motore in funzionamento, senza smontare alcuna parte, nel giro di qualche secondo. Per le prove è sufficiente collegare delle pinze di connessione alle varie parti del sistema d'accensione. Lo strumento può essere alimentato a mezzo dell'accumulatore dal veicolo o dalla rete.

La tabella, qui sopra riportata, indica tutte le applicazioni dell'*engine analyser*.

Ogni difetto è controllabile separatamente durante il funzionamento.

Grazie al montaggio veramente ingegnoso, l'apparecchio individua la candela difettosa, ma anche quella, che — con molta probabilità — non funzionerà sotto condizione di servizio sfavorevoli, come per esempio: carico elevato, bassa tensione all'accumulatore, ecc.

Il controllo alle diverse condizioni di funzionamento è grandemente facilitato dal contatore elettronico incorporato, che indica il numero di giri dell'albero principale del motore senza alcun raccordo meccanico.

Le numerose prove effettuate con questo apparecchio hanno stabilito che vi sono pochissime auto, anche relativamente nuove, con il sistema d'accensione funzionante impeccabilmente in tutte le sue parti.

L'esperienza acquisita consiglia di prov vedere al controllo sistematico dell'accensione, allo scoppio di riparare i guasti già esistenti o probabili, dei quali non si è « vista » ancora alcuna manifestazione esterna.

2. - PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Nel descrivere il funzionamento dello apparecchio, riteniamo che il lettore conosca il principio di funzionamento del sistema d'accensione del motore a ciclo di Otto. Allo scopo di comprendere meglio gli schemi, di cui l'apparecchio è corredato, esaminiamo in primo luogo la variazione di tensione fra ruttore e massa durante una rotaziobe dell'albero del ruttore (fig. 1) Supponiamo che esista un'interruzione tra la prima candela b_1 di un motore a 4 cilindri e il distributore, che la candela b_3 sia in corto circuito e che la distanza fra gli elettrodi della candela b_4 sia troppo grande.

Le figure, riportate sullo schema, relative alle diverse fasi d'accensione, si susseguono secondo l'ordine di accensione, cioè secondo la sequenza con la quale le candele sono collegate al distributore.

Durante un giro completo dell'albero del ruttore, la tensione fra ruttore e massa varia secondo la curva, riportata in fig. 1.

Al momento dell'interruzione a_1, ai capi del trasformatore si ha un forte impulso di tensione (b_1). Dato che la candela b_1 non è collegata al distributore, non si ha alcuna scarica e l'impulso decresce come rappresentato in figura. A partire dal punto c e fino al punto z_1, in cui il ruttore si chiude, è possibile misurare la tensione dell'accumulatore ai capi del trasformatore a circuito primario aperto. La tensione sul ruttore cade a zero e l'accumulatore fa circolare attraverso l'avvolgimento primario del trasformatore una forte corrente continua. Nel punto a_2 il ruttore interrompe di nuovo il circuito. Fra gli elettrodi della candela b_2 e nel traferro di qualche decimo di milli-

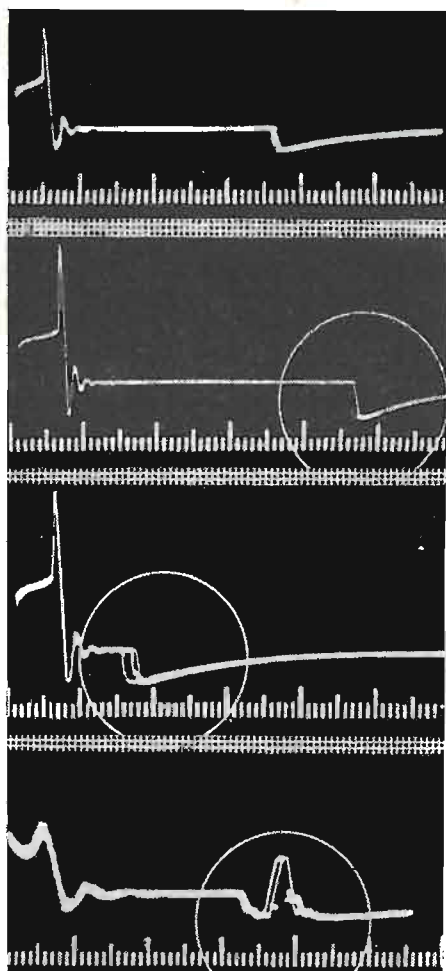



Fig. 3 - Tensione al terminale A.T. della bobina d'induzione. Dall'alto in basso: nessun difetto; tempo fra apertura e chiusura troppo corto; tempo fra apertura e chiusura troppo lungo (usura dello eccentrico; molla del ruttore debole.)

metro del distributore, si manifestano delle scariche diruptive, formando una scintilla per tutto il tempo b_2 — d. Nel punto d la corrente della scintilla non è più sufficiente a mantenere la scarica, la scintilla scompare e la tensione assume il valore della tensione dell'accumulatore. Nel punto z_2 il ruttore si chiude di nuovo e poi il punto a_3 interrompe ancora una volta il circuito. Abbiamo già detto — e si può vedere in figura — che gli elettrodi della candela b_3 sono cortocircuitati; la tensione d'accensione deve « vincere » soltanto la distanza fra gli elettrodi interni del distributore. Ciò significa che nel punto b_3 esista una tensione più bassa che nel punto b_2 e che la scintilla ha una durata maggiore che nel primo caso (infatti la distanza b_3-e è più grande). Nel punto e la corrente della scintilla non è tale da mantenere le scariche neanche attraverso il distributore e quindi la scintilla cessa. In z_3 il ruttore chiude ancora il circuito e poi nel punto a_4 l'interrompe di nuovo. In questo caso la tensione sale fino a raggiungere il valore del punto b_4, valore della tensione diruptiva. Come si vede, questo valore è più elevato di quello relativo alla candela b_2, dove era necessario un innesco fra gli elettrodi giustamente distanziati; difatti — come abbiamo già detto — la distanza fra gli elettrodi della candela b_4 era stata scelta più grande di quella normale.

Di conseguenza, la scarica ha una durata più corta e la sua fine, che si ha al punto f, è più vicina alla interruzione. Il ruttore chiude nuovamente il circuito nel punto z_4 ed i fenomeni continuano così di seguito. Naturalmente se connettiamo il cavo alla candela b_1 e se distanziamo giustamente gli elettrodi delle candele b_3 e b_4, tutte le scariche si sviluppano secondo la curva a_2-a_3.

Queste prove sono state eseguite sullo avvolgimento primario del trasformatore (bobina d'induzione, in gergo automobilistico N.d.T.), cioè nel punto comune al ruttore ed al condensatore. Abbiamo utilizzato cioè dei morsetti per alta tensione, con i quali è stato possibile fare le prove direttamente nel punto d'alta tensione, cioè, per esempio, al terminale del secondario del trasformatore d'accensione, del distributore o delle candele. In molti casi, queste prove forniscono dei dati più preziosi e concordi di quelli relativi alle prove effettuate sul ruttore: è possibile, per esempio, misurare, così, direttamente in chilovolt la tensione del trasformatore di accensione.

Per determinare le resistenze d'isolamento, è stato incorporato nell'apparecchio un ohmetro, il cui campo di misura è tale che le perdite ancora accettabili, del cavo e della candela si trovino a metà scala. *(p.p.)*

Una nuova serie di regolatori di tensione di rete

La nuova serie di regolatori costruiti dalla Sorensens copre praticamente le esigenze di qualsiasi apparecchiatura elettrica od elettronica.

Si possono infatti avere delle tensioni in uscita variabili da 2,5 a 1055 V, con potenze variabili da 10 a 10.000 VA. Ogni regolatore è provvisto di tre avvolgimenti secondari. Il funzionamento, basato sul principio dei circuiti ferro risonanti, garantisce una costanza della tensione in uscita anche se la tensione di rete varia, di $\pm$ 15%. Si ha inoltre il vantaggio di non avere parti in movimento o di durata limitata.

I nuovi regolatori vengono costruiti in diverse esecuzioni: scatole chiuse con condensatore incorporato, tipo trasformatore con condensatore separato per montaggio su chassis, tipo trasformatore senza custodie laterali per montaggio in scomparti chiusi, tipi incapsulati con impregnazione in resina epossidica per usi militari. *(g. b.)*

Il triodo ML-6771 per frequenze fino a 4.000 MHz.

Questo nuovo triodo, costruito dai Machlett Laboratories, è una valvola ad elettrodi piani, particolarmente adatta per circuiti a radio frequenza come amplificatore-oscillatore o moltiplicatore di frequenza con griglia a massa.

Il catodo è costruito da un disco con rivestimento di ossidi, riscaldato indirettamente da un filamento isolato elettricamente.

La basse capacità interelettrodiche, la minima induttanza dei collegamenti ed il ridottissimo tempo di transito degli elettroni rendono particolarmente adatta questa valvola, sia nei circuiti a costanti distribuite, per le basse frequenze, sia nei circuiti a cavità risonanti per le massime frequenze. *(g. b.)*

L'accelerometro piezoelettrico EM 900

Con questo buovo accelerometro si possono misurare accelerazioni varianti da 0,05 a 10.000 G. La misura viene effettuata senza isteresi fino a frequenze di 10.000 Hz.

La sensibilità è di 15 mV per un urto di 10.000 G. Un particolare sistema di attacco elimina le distorsioni di montaggio o quelle che possono essere provocate da movimenti del cavo di collegamento.

L'accelerometro EM 900 pesa solo 35 g. È costruito dalla Divisione componenti industriali della Raytheon Co. *g. b.)*

Ricercatore di metalli a transistori per uso veterinario

0242 – ***Dott. L. Zucchi*** – ***Berceto.***

Il ricercatore di metalli il cui schema è stato pubblicato sul numero 4 dell'anno 1959 su questa Rivista, si riferisce ad un apparecchio molto modesto il quale può permettere di individuare la presenza di materiali metallici alla profondità massima di due metri nel sottosuolo. In condizione di terreno particolarmente favorevoli tale profondità può essere superata, ma ovviamente in altre condizioni può risultare notevolmente ridotta. Ad ogni modo penso che l'uso di un tale apparecchio, a somiglianza di altri aventi costruzione più complessa e perciò più costosi, potrebbe essere usato per l'identificazione dei corpi estranei, di natura metallica, ingeriti dai bovini, dato che, come lei afferma si tratta di superare delle distanze non superiori ai 30 centimetri. Tanto i tavolati ossei quanto i tessuti di natura connettivale, anche se notevolmente spessi, non dovrebbero essere di alcun ostacolo all'uso di un simile apparecchio.

Naturalmente la risposta definitiva si potrà avere soltanto dopo qualche esperimento.

Ciò è facilmente attuabile se si tiene conto del costo veramente esiguo che la costruzione di un tale apparecchio comporta.

Tenga presente che sempre su questa Rivista (Agosto 1960, n. 8, pag. 381) è stato descritto un altro cerca-metalli avente dimensioni ridotte ma nel quale sono stati usati sei transistori e il cui rendimento naturalmente è senz'altro superiore a quello relativo l'apparecchio di cui sopra.

Ad ogni modo, nel suo caso, eseguirei innanzi tutto delle prove con il primo apparecchio il quale molto probabilmente sarà sufficiente a raggiungere lo scopo prefisso. Fra l'altro non è da escludere il caso che una data lunghezza d'onda si dimostri più adatta di altre, per superare gli ostacoli di cui sopra.

(P. Soati)

Modifiche da apportare al complesso SCR 522 (BC625-BC624)per adattarlo alla gamma dei 144 MHZ

0243 – ***Sigg. P. Amoretti – Imperia; N. Corradi – Torino e richiedenti precedenti.***

In figura 1 è riportato lo schema modificato del trasmettitore BC 625, facente parte del complesso SCR 522, del quale abbiamo già pubblicato a suo tempo lo schema, e adattato per funzionare sulla gamma dei 144MHz.

Per ciò che si riferisce al circuito a radio frequenza, è opportuno sostituire il commutatore cristalli, con un altro ad 1 via 4 posizioni, al quale faranno capo quattro cristalli compresi nella gamma 8000 e 8115 kHz, dato che la frequenza finale si ottiene moltiplicando per 18 la frequenza fondamentale del cristallo.

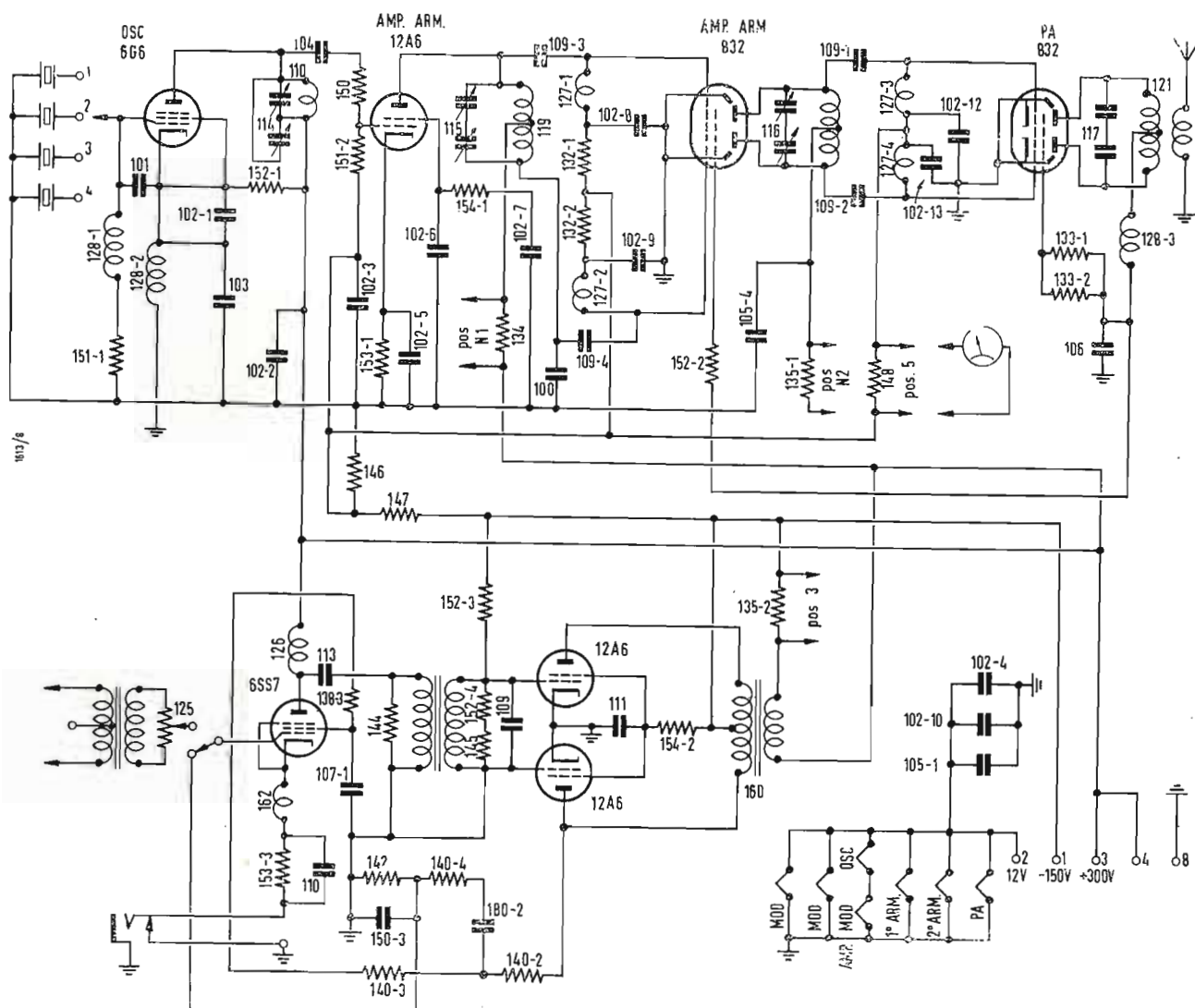
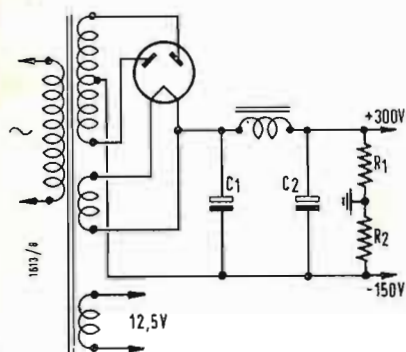
Da notare che per ottenere il massimo rendimento è consigliabile collegare all'uscita un cavo coassiale da 52 Ω, sebbene il circuito sia prevvisto per carichi aventi impedenze comprese fra 20 e 500 Ω.

Dallo schema in questione è possibile rilevare che, nei confronti dello schema originale, è stato eliminato il complesso di relé che portano le sigle 161, 130, 131 con i relativi condensatori 102-14, 15; 108-2; 105-3 e le resistenze 141-1, 2, 3, 4; 142; 153-4; 140-4; 140-2; 140-3 e collegando la griglia controllo della valvola 6SS7, al potenziometro 125.

Deve essere eliminato anche il collegamento che, tramite 140-2,3, va all'impedenza 126 (terminale 1).

È consigliabile anche l'eliminazione della 6SS7 che funziona da diodo indicatore a RF ed a tale scopo il filamento dell'altra 6SS7, che funge da preamplificatrice di BF, è posto in serie al filamento della valvola oscillatrice 6G6, eliminando le due resistenze poste in serie-parallelo (143-1,2) alla prima.

Usando un milliamperometro avente una re-

sistenza totale di 75 Ω, con una alimentazione di 300 V si debbono ottenere le seguenti letture:

Posizione commutatore	Circuito	Lettura normale	Corrente reale [mA]	Fondo scala [mA]
1	Placca 1° molt.	0,4	20	50
2	Placca 2° molt.	0,5	50	100
3	Placca PA	0,6/0,7	60 ÷ 70	100
4	non usato (diodo)			
5	Griglia PA	0,5/1,0	1 ÷ 2	2

La messa a punto del complesso si esegue portando il commutatore in posizione 1 e regolando il condensatore anodico della 6G6 fino ad ottenere il massimo di corrente. Si porta quindi il commutatore in posizione 2 e si regola la sintonia del condensatore di placca relativo la 12A6 triplicatrice di frequenza, regolando sempre per il massimo di corrente. Identica operazione si effettua per la 832, altra triplicatrice di frequenza, portando il commutatore in posizione 3. La sintonia del PA, lasciando il commutatore in quest'ultima posizione, deve essere eseguita attenendosi alla solita prassi.

Lo schema dell'alimentatore per tale trasmettitore è quello di figura 2. Il trasformatore di alimentazione T_1 deve avere il secondario adatto per una tensione 375 + 375, 275 mA, 5 V e 12,6 V. Come valvola raddrizzatrice potrà essere usata una 5Z3, una 5U4 od altro tipo similare. L_1, rappresenta la solita impedenza di livellamento a nucleo di ferro che dovrà essere del tipo da 10H 250 mA. I due condensatori avranno le seguenti caratteristiche: C_1 = 8 μF 600 V, C_2 = 16 μF 600 V; R_1 = 35.000 Ω 10 W e R_2 = 750 Ω 5 W. Tale alimentatore permette di ottenere una tensione di uscita a 300 volt più il negativo di 150 volt.

Per le modifiche da apportare al ricevitore, come è stato richiesto fra l'altro dal sig. Corradi, ci intratteremo prossimamente.

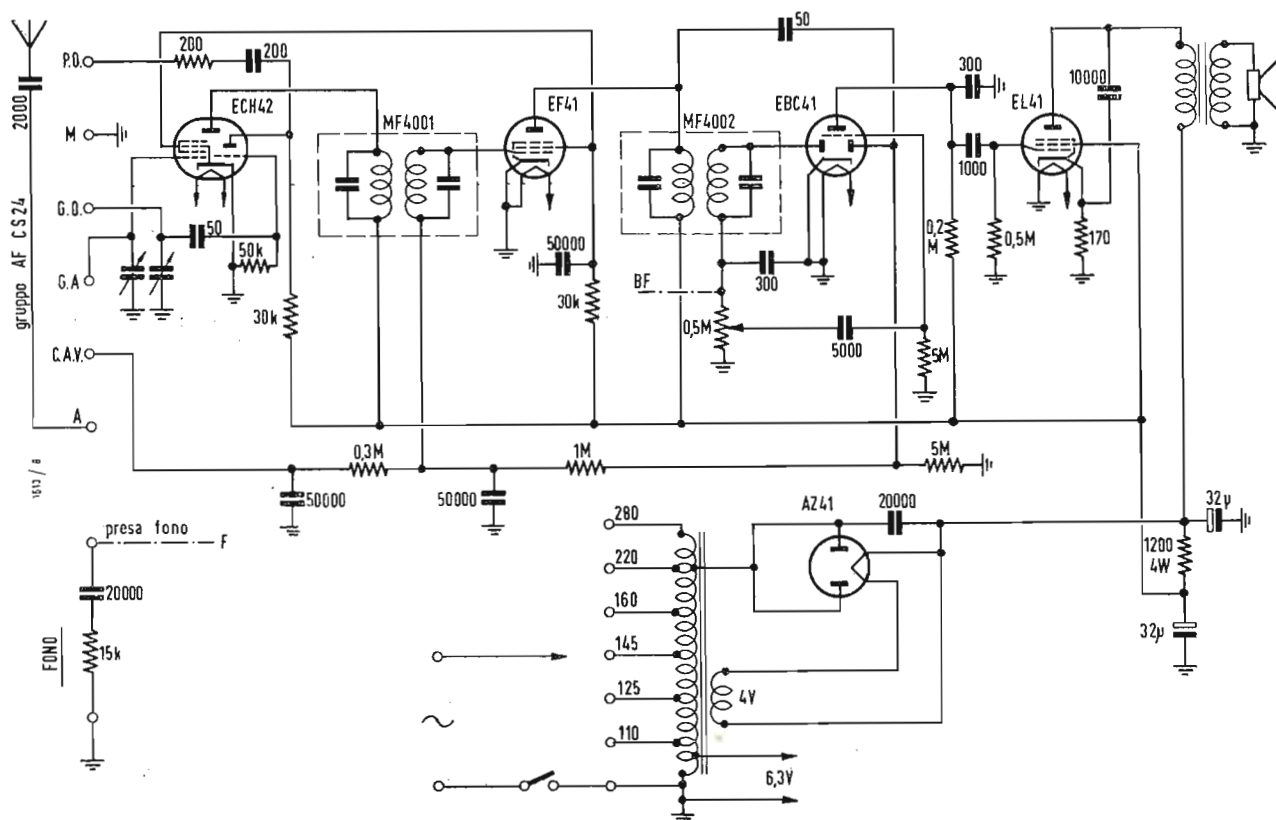
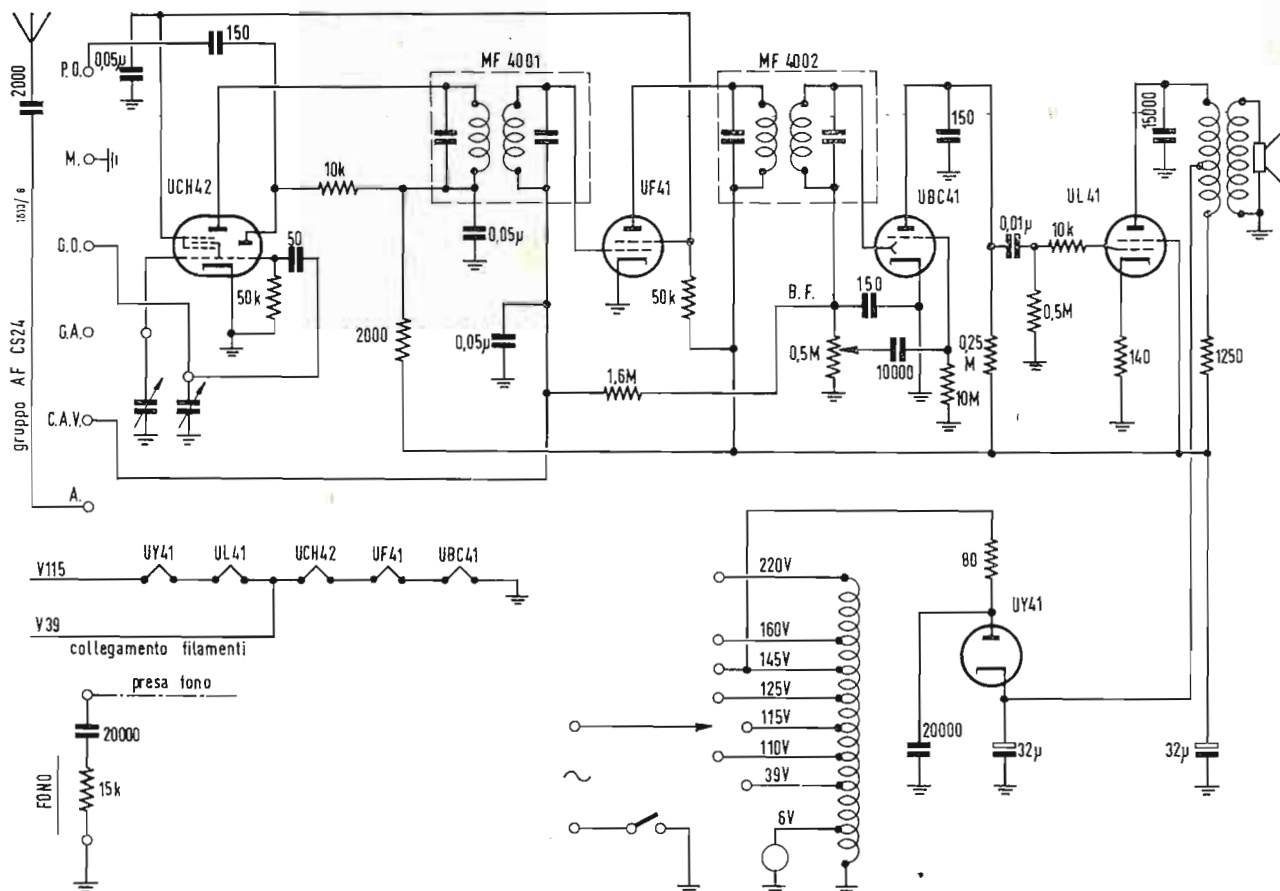
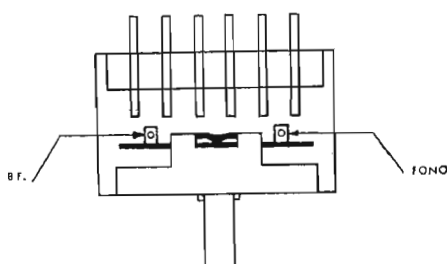
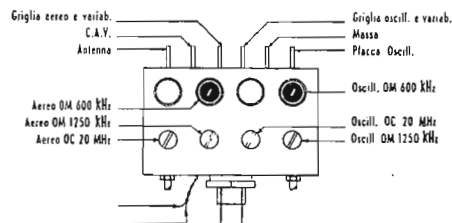
(P. Soati)

A proposito dei terminali relativi al gruppo A.F. S. Corbetta - CS 24 e dei trasformatori MF 4001-4002; schema di due ricevitori a 5 valvole alimentati in alternata, da realizzare con detti componenti.

0244 – ***Sig. A. Menchini – Roma.***

Come le ho comunicato per lettera a suo tempo, rispondo ai quesiti posti, in questa rubrica.

Il gruppo AF della ditta SERGIO CORBETTA CS-24 è adatto per essere montato su ricevi-

tori a doppia gamma e precisamente onde medie 190 ÷ 580 metri ed onde corte fra 16 e 52 metri. Esso deve essere usato in unione ad un doppio variabile del tipo 2 × 465 pF. La parte superiore di tale gruppo è visibile in figura 3 unitamente alla specificazione dei singoli terminali e degli organi di taratura. In figura 4 nella quale il gruppo è visto dalla parte inferiore, sono visibili i terminali di BF e del FONO.

Per quanto concerne i trasformatori di media frequenza il codice usato per la determinazione dei terminali e il seguente:

MF 4001 – n. 1 = placca, n. 2 = CAV, n. 3 = griglia, n. 4 = + AT.

MF 4002 – n. 1 = placca, n. 2 = BF, n. 3 = = diodo, n. 4 = + AT.

In figura 1 si riporta lo schema di un ricevitore a cinque tubi nel quale si fa uso degli elementi in suo possesso e valvole del tipo da lei indicate, in figura 2 un ricevitore simile nel quale si usano valvole della serie U, ciò mi permette di evadere alla richiesta formulata precedentemente da un altro lettore del quale attualmente mi sfugge il nome.

Come lei desidera, il ricevitore di figura 1 (e così pure quella di figura 2) si presta particolarmente bene per la ricezione delle stazioni locali e per la riproduzione di dischi. Naturalmente al posto della raddrizzatrice AZ41 ne può usare un'altra di tipo simile, con accensione diversa, ma penso che il trasformatore di alimentazione in suo possesso sia fornito di uscita a 6,3 V e 4 V. Questo è il motivo che mi ha spinto ad indicarle tale valvola.

Il montaggio di un simile apparecchio non presenta difficoltà eccessive. Tenga presente che il condensatore da 50.000 pF del CAV deve essere collegato direttamente tra il terminale CAV del gruppo e la massa. Anche per la taratura seguirà la solita prassi tenendo presente che la taratura della gamma OC dovrà essere effettuata sulle frequenze più elevate (precisamente fra i 16 ed i 18 metri).

Resto a sua disposizione per eventuali altri chiarimenti.

(P. Soati)

Varie

0245 – *Sigg. A. Streva – Palermo; A. Bosini – Palermo; U. Gizzi – Genova.*

Al quesito del Signor Streva ho già risposto su questa stessa rubrica precisando che l'impedenza relativa l'amplificatore ad alta fedeltà può essere richiesta al rappresentante della PHILIPS, indicandone gli estremi.

Per quanto concerne i quesiti dei Sigg. Gezzi e Bosini sono alla ricerca degli schemi il cui rintraccio presenta notevoli difficoltà. Tra l'altro sarebbe opportuno che il Signor Gezzi mi fornisse qualche altro chiarimento circa l'origine dell'oscilloscopio in suo possesso (marca, paese di origine) dato che tale serie non risulta in commercio.

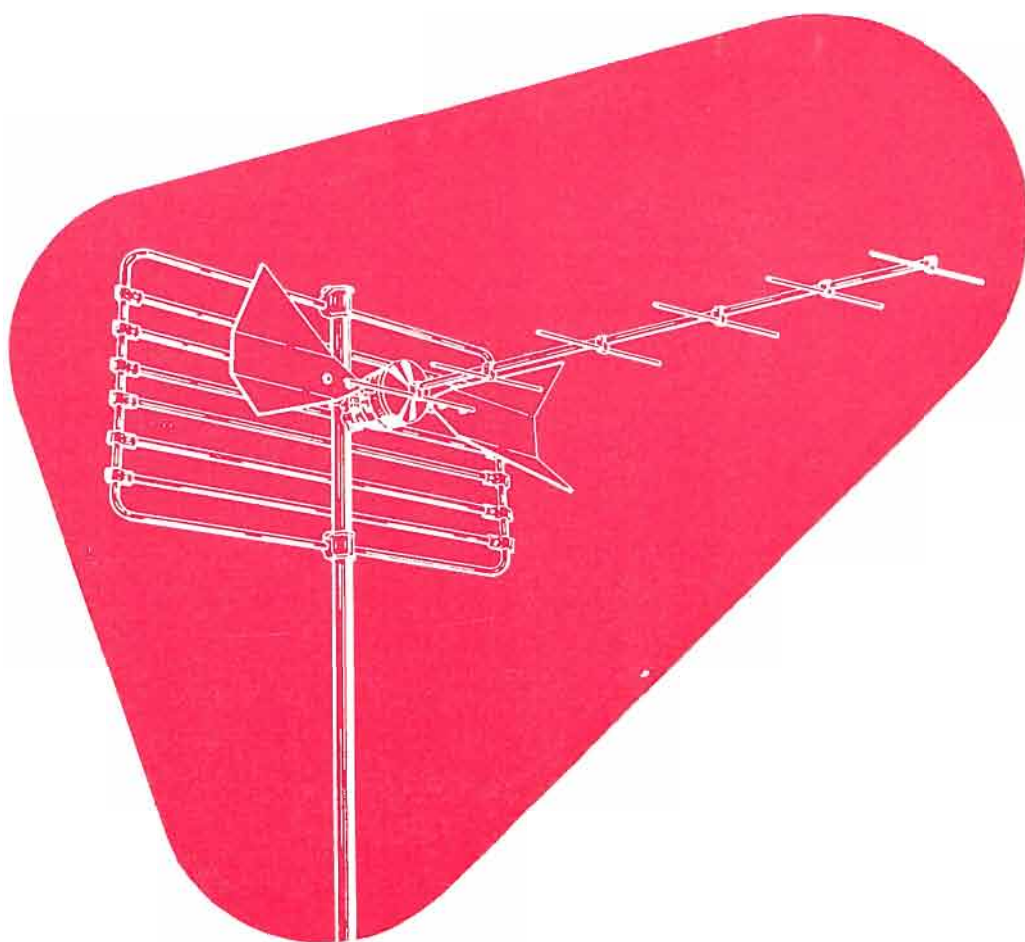
(P. Soati)

Varie - Ricevitori OC9 e OC7 della Allocchio Bacchini

0246 – *Sigg. R. Diau–e sS. Vincenzo; e G. Rossi – Genova.*

Lo schema del ricevitore OC9 è stato pubblicato a suo tempo sulla Rivista (n. 3-4 del 1947) ma tale numero ormai è completamente esaurito. Ad ogni modo speriamo di poter pubblicare al più presto lo schema di questi due ricevitori che attualmente sono molto diffusi in Italia e le cui prestazioni sono da ritenersi tuttora ottime.

Il valore della media frequenza dell'OC9 è di 650 kHz.

(P. Soati)

INTERNATIONAL DIVISION

hallicrafters

S-94, S-95

Questi ricevitori dalle molte prestazioni, sono in grado di soddisfare le esigenze di coloro che desiderano un apparecchio a basso costo con perfetta ricezione delle frequenze delle gamme indicate. Questi modelli sono stati recentemente modificati e portati ad una maggiore sensibilità in tutte le gamme. Questi ricevitori sono particolarmente adatti per ricevere le emissioni effettuate dalla polizia, da enti di pubblica utilità, e per particolari usi commerciali ecc.

CARATTERISTICHE: Circuito di silenziamento con comando completamente regolabile dal pannello frontale. Custodia in stile compatto ed esteticamente accurato. Comandi adeguati per la massima facilità di manovra. Altoparlante incorporato con possibilità di ascolto in cuffia.

GAMMA DI FREQUENZE: S-94 da 30 a 50 MHz; S-95 da 152 a 173 MHz.

COMANDI: Comando principale di sintonia; comando del silenziatore; interruttore di rete.

TUBI ELETTRONICI: 8 valvole oltre ad un rettificatore.

ALIMENTAZIONE: 105-125 Volt, 50-60 Hz CA/CC (il funzionamento mobile è possibile con convertitori esterni di tensione).

DATI: Mobile in metallo grigio con finiture in argento e rosso. Dimensioni: cm. 39x21x22 circa. Peso con imballo: kg. 6 circa.

SX-62A

Il ricevitore SX-62A è senza dubbio l'apparecchio di maggiori prestazioni per il privato che desideri ascoltare le trasmissioni locali, FM, o le stazioni ad onda corta. Assicurando la ricezione da 550 kHz a 32 MHz di segnali modulati in ampiezza e da 27 MHz a 109 MHz su bande FM o AM, questo apparecchio mette a disposizione dell'ascoltatore il maggior numero di stazioni commerciali e di radiodiffusione circolare, che qualunque ricevitore possa oggi garantire sul mercato. Inoltre, un circuito di BF a push-pull, da 10 Watt, lineare da 50 a 15000 Hz, permette di ricevere i normali programmi musicali con rendimento paragonabile a quello di un amplificatore ad alta fedeltà.

CARATTERISTICHE: Sintonia coassiale ed indicatore di accordo realizzato con 8 cuscinetti a sfere. L'inerzia del comando di sintonia guida l'indicatore su un quadrante orizzontale da 13 pollici (32,5 cm.). Un particolare accorgimento illumina la sola gamma commutata.

GAMMA DI FREQUENZE: 6 bande: : 1ª - 550 ÷ 1620 kHz; 2ª 1,62 ÷ 4,9 MHz; 3ª - 4,9 ÷ 3ª - 4,9 ÷
15 MHz; 4ª - 4,15 32 MHz; 5ª - 27 ÷ 56 MHz; 6ª - 54 ÷ 109 MHz. Tipo di ricezione ·
15 MHz; 4ª - 4,15 ÷
Bande 1ª, 2ª, 3ª, 4ª - AM/CW; Bande 5ª e 6ª - AM/FM/CW.

COMANDI: Selettore di banda, ricezione, « stand-by », oscillatore di taratura, limitatore dei disturbi, sintonia, guadagno RF o BF, fono, FM/AM/CW, selettività a 6 posizioni, regolatore di tono a 4 posizioni, taratura.

COLLEGAMENTI ESTERNI: Uscita BF; 3,2/8/500 ohm; presa fono sul lato posteriore; presa microfono sul pannello frontale.

ALIMENTAZIONE: 105-125 Volt, 50-60 Hz CA.
Mobile in metallo nero satinato, con pannello frontale grigio chiaro e finiture cromate. Dimensioni: cm. 60 x 30 x 48. Peso con imballo: kg. 32 circa.

CB-1

Il nuovo ricevitore Hallicrafters modello CB-1, è stato realizzato per essere principalmente impiegato nella banda degli 11 metri. Apparecchio ideale per comunicazioni da punto a punto in quelle zone dove non è possibile realizzare una linea di comunicazione per la natura accidentata del terreno, su una distanza da 1 a 10 miglia.

CARATTERISTICHE: Questa stazione radio-telefonica a due canali assicura un elevato rendimento, supera il capitolato F.C.C. per l'uso nella categoria D. La massima resa di BF viene garantita dalla modulazione al 100%, con indicatore ad occhio magico. La sezione trasmittente è separata da uno schermo e da uno speciale filtro passa basso per l'eliminazione di T.V.I. a R.F. Filtri sulla linea di alimentazione. Il ricevitore ha uno stadio a R.F., l'oscillatore stabilizzato con cristallo, 2 stadi a F.I., un limitatore di disturbi, silenziatore regolabile, un amplificatore di B.F. da 2 Watt e l'altoparlante incorporato. Commutatore per altoparlante o cuffia per ascolto privato. Commutatore a barra per la trasmissione. Corredato di microfono ceramico ad alto guadagno di cristallo di quarzo di precisione.

TUBI ELETTRONICI: 9 più 1 rettificatore e 1 occhio magico.

ALIMENTAZIONE: 117 Volt CA, 65 Watt.
Custodia in metallo grigio con rifiniture in argento. Dimensioni: cm. 39 x 18 x 24 circa. Peso con imballo: kg. 8 circa.

Rappresentanti generali per l'Italia

s. r. l. – MILANO – PIAZZA 5 GIORNATE 1 – TELEFONI 79 57 62/3

Agente per il LAZIO - UMBRIA - ABRUZZI: **Soc. FILC RADIO** - ROMA - Piazza Dante 10 - Tel. 736771